

Interfaccia digitale IEEE per strumenti programmabili

Guida per l'analista di sistema



olivetti

ZD Code 3976780 J (0)

Interfaccia digitale IEEE per strumenti programmabili

Guida per l'analista di sistema



olivetti

ZD Code 3976780 J (0)

PREFAZIONE

Questa pubblicazione è una traduzione dello standard IEEE 488-1975 e si rivolge agli analisti di sistema per metterli in condizione di valutare con rigore le possibili applicazioni dell'interfaccia oggetto dello standard suddetto, quando sia utilizzata da uno qualunque dei prodotti Olivetti. Si osserva che il documento originale è soggetto a copyright da parte dell'Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. La traduzione è stata effettuata per una circolazione unicamente interna. La copia originale può essere richiesta allo Standards Sales, IEEE Service Center 445 Hoes Lane, Piscataway, N.J. 08854 (ogni copia costa 10 \$).

Distribuzione: Interna (Z)

Prima Edizione: Settembre 1978

PUBBLICAZIONE EMESSA DA:

Ing. C. Olivetti & C., S.p.A.
Direzione Marketing Centrale
Servizio Documentazione
77, Via Jervis - 10015 IVREA (Italy)

INTRODUZIONE

(Questa prefazione non fa parte dello standard IEEE 488-1975, Standard IEEE per Interfaccia Digitale per Strumenti Programmabili).

Lo standard IEEE 488-1975, standard IEEE per Interfaccia Digitale per Strumenti Programmabili, si riferisce a sistemi che impiegano un metodo di trasferimento dei dati digitali, tra strumenti e componenti di sistema, di tipo seriale a livello byte (carattere) e parallelo a livello bit. L'interfaccia qui descritta è ottimizzata per componenti di sistema in grado di comunicare su di un unico canale di comunicazione e quindi collegati in parallelo.

Questo documento è composto da sette capitoli. Nel primo capitolo è definito il campo di applicazione dello standard ed il suo oggetto, sono fornite alcune definizioni di base ed una descrizione sommaria dell'interfaccia.

Nel secondo capitolo è descritto il funzionamento dell'interfaccia oggetto di questo standard e ne sono fornite le specifiche. Una o più funzioni d'interfaccia contenute in una apparecchiatura sono in grado di elaborare i messaggi e modificare gli stati di funzionamento del dispositivo stesso in modo da assicurare un flusso ordinato di informazioni tra un insieme di apparecchiature collegate tra di loro. Nel terzo capitolo è trattata la realizzazione elettrica dell'interfaccia che permette di trasferire messaggi tra un insieme di apparecchiature tra loro collegate. Nel quarto capitolo è trattata la realizzazione meccanica dell'interfaccia per implementare gli aspetti elettrici del sistema d'interfaccia.

Nel quinto capitolo sono riportate alcune osservazioni che devono essere considerate quando si progetta una apparecchiatura, per renderla compatibile con le altre apparecchiature di un sistema di misura.

Nel sesto capitolo sono riportate considerazioni di sistema utili per l'utente di apparecchiature progettate osservando le prescrizioni di questo standard.

Nelle appendici sono riportate ulteriori spiegazioni ed esempi.

Il progettista deve leggere l'intero documento per poter progettare una apparecchiatura che rispetti questo standard.

L'utente deve conoscere il contenuto del primo e sesto capitolo se vuole collegare e programmare apparecchiature che rispettino questo standard. Se l'apparecchiatura che deve essere programmata non codifica e trasferisce automaticamente i messaggi, l'utente deve conoscere anche il contenuto del secondo capitolo. Si raccomanda una certa familiarità con i contenuti degli altri capitoli di questo documento. Infine, l'utente deve conoscere le caratteristiche dell'apparecchiatura utilizzata che non sono trattate in questo standard.

Questo standard definisce un'interfaccia con l'obiettivo di garantire che i messaggi siano comunicati correttamente tra due o più apparecchiature di un sistema, ma non assicura che ogni apparecchiatura interpreti correttamente tutti i messaggi che ad essa possono essere inviati o che l'apparecchiatura generi correttamente tutti i messaggi necessari. Il campo di applicazione di questo standard è molto ampio per cui si possono avere apparecchiature che pur rispettandolo sono tra loro incompatibili nel modo di funzionare.

Il progettista di una apparecchiatura deve conoscere bene le caratteristiche dei

sistemi di cui la sua apparecchiatura farà parte, in modo da scegliere l'opzione giusta tra quelle offerte da questo standard. Come un configuratore di sistema deve conoscere le opzioni proprie di ognuna delle apparecchiature del suo sistema per essere sicuro di usare le corrette tecniche di comunicazione.

Questo standard non specifica le caratteristiche operative tipiche delle apparecchiature che sono richieste per una completa compatibilità di sistema. Quindi non è sufficiente seguire le regole e procedure di questo standard per garantire una completa compatibilità tra le apparecchiature di un sistema.

L'interfaccia definita da questo standard comprende argomenti vincolati da brevetto che riguardano unicamente la procedura con cui si verifica che il dato trasmesso sia stato ricevuto (handshaking) realizzata con tre fili come descritto nei paragrafi 2.3 e 2.4 e come riassunto nell'Appendice B.

L'ufficio degli standard IEEE richiama l'attenzione sul fatto che la procedura di riconoscimento di avvenuto collegamento tra apparecchiature che è oggetto dei paragrafi 2.3 e 2.4 è soggetta ad un brevetto americano e brevetti verso paesi non americani di cui è proprietaria la Hewlett-Packard Company. La IEEE non si esprime circa la validità di tali brevetti. La Hewlett Packard Company ha assicurato l'IEEE che è sua intenzione accordare una licenza sull'uso di tali brevetti da parte di chi lo desidera, sulla base di termini e condizioni ragionevoli e non discriminanti. Gli impegni della Hewlett-Packard Company a questo riguardo sono archiviati presso l'ufficio degli standard IEEE ed i dettagli sulla licenza possono essere ottenuti dal servizio legale della Hewlett-Packard Company il cui indirizzo è: 1501 Page Mill Road, Palo Alto, California 94304.

Questo standard è basato sul lavoro iniziato dal gruppo di lavoro n° 3 del comitato tecnico 66 nell'ambito della commissione internazionale (IEC) e sottolinea i concetti generali di una bozza di raccomandazione che è ora sotto analisi da parte della IEC.

I due comitati della IEEE responsabili della preparazione e valutazione di questo standard negli Stati Uniti erano l'Instrumentation and Measurements Group Subcommittee on Instrument/Computer Interfaces (che agisce anche da US Advisory Committee per i rappresentanti americani nel IEC TC 66/WG3) e l'Instrumentation and Measurement Group Technical Committee on Automated Instrumentation.

I partecipanti dell'Instrument/Computer Interfaces Subcommittee erano:

R.G.Fulks, Presidente

D.C.Loughry, Segretario

L. Costrell
L.E. Decker
R. Estevenena
J. Fluke, Jr
T.J. Harrison
S.N. Levy

P.E. Goodale
D. Lehmer
R. Moffa
L.J. Peek
G.I. Rhine, Jr
J.K. Skilling

I partecipanti dell'Automated Instrumentation Technical Committee erano:

F.Liguori, Presidente

C.W.Osborn, Segretario

O.R. Batchelder
R.W. Frank

R. Kurkjian
D.C. Loughry

W. Gabriel
W. Helf
J.A. Houston
R. Kliemann

R.A. Penn
S.M. Schlosser
P. Sylvan
F.K. Weinert

INDICE

	Pag.
<u>INTRODUZIONE</u>	iii
<u>INTERFACCIA DIGITALE STANDARD IEEE PER STRUMENTI PROGRAMMABILI</u>	1
1. <u>GENERALITA'</u>	1
1.1. CAMPO DI APPLICAZIONE	1
1.2. OGGETTO	2
1.3. DEFINIZIONI	2
1.3.1. <u>Termini generali di sistema</u>	3
1.3.2. <u>Unità collegate attraverso il sistema d'interfaccia</u>	3
1.3.3. <u>Segnali e vie</u>	4
1.4. RIASSUNTO DEL SISTEMA D'INTERFACCIA	4
1.4.1. <u>Obiettivo del sistema d'interfaccia</u>	4
1.4.2. <u>Prestazioni fondamentali di comunicazione</u>	5
1.4.3. <u>Vie di comunicazione dei messaggi e strutture del bus</u>	6
1.4.4. <u>Elementi del sistema d'interfaccia</u>	8
2. <u>SPECIFICHE FUNZIONALI</u>	8
2.1. PARTI FUNZIONALI	8
2.1.2. <u>Concetti riguardo le funzioni d'interfaccia</u>	8
2.1.2.1. Funzioni d'interfaccia	8
2.1.2.2. Stati delle funzioni d'interfaccia	8
2.1.2.3. Repertorio delle funzioni d'interfaccia	9
2.1.2.4. Prospettive ed assunzioni riguardo le funzioni d'interfaccia	10
2.1.3. <u>Concetti sui messaggi</u>	11

2.1.3.1. Messaggio	11
2.1.3.2. Percorso e contenuto di un messaggio locale	11
2.1.3.3. Percorso e contenuto dei messaggi remoti	11
2.1.3.4. Percorso e contenuto dei collegamenti di stato	12
2.1.3.5. Codifica dei messaggi	12
2.1.3.6. Convenzioni sul trasferimento dei messaggi	12
2.2. NOTAZIONI USATE PER SPECIFICARE LE FUNZIONI D'INTERFACCIA	13
2.2.1. <u>Notazioni per i diagrammi degli stati</u>	13
2.2.2. <u>Notazioni per i messaggi di output</u>	15
2.3. FUNZIONE D'INTERFACCIA SH (SOURCE HANDSHAKE = HANDSHAKE DI SORGENTE)	15
2.3.1. <u>Descrizione generale</u>	15
2.3.2. <u>Schema degli stati della funzione SH</u>	16
2.3.3. <u>Descrizione degli stati della funzione SH</u>	16
2.3.3.1. SIDS (Source Idle State = Stato di sorgente in non opera)	16
2.3.3.2. SGNS (Source Generate State = Stato di sorgente in generazione)	16
2.3.3.3. SDYS (Source Delay State = Stato di sorgente in ritardo)	16
2.3.3.4. STRS (Source Transfer State = Stato di sorgente in trasmissione)	17
2.3.3.5. SWNS (Source Wait for New Cycle State = Stato di sorgente in attesa di un nuovo ciclo)	17
2.3.3.6. SIWS (Source Idle Wait State = Stato di sorgente in attesa di non opera)	20
2.3.4. <u>I sottoinsiemi disponibili per la funzione SH</u>	20
2.3.5. <u>Prescrizioni ed altri requisiti della funzione SH</u>	20
2.4. FUNZIONE D'INTERFACCIA AH (ACCEPTOR HANDSHAKE = HANDSHAKE DI RICEVITORI)	21
2.4.1. <u>Descrizione generale</u>	21
2.4.2. <u>Schema degli stati della funzione AH</u>	21
2.4.3. <u>Descrizione degli stati della funzione AH</u>	21
2.4.3.1. AIDS (Acceptor Idle State = Stato di ricevitore in non opera)	21
2.4.3.2. ANRS (Acceptor Not Ready = Stato di ricevitore non pronto)	21
2.4.3.3. ACRS (Acceptor Ready State = Stato di ricevitore pronto)	24
2.4.3.4. ACDS (Accept Data State = Stato di accettazione dati)	24
2.4.3.5. AWNS (Acceptor Wait for New Cycle State = Stato di ricevitore in attesa di un nuovo ciclo)	25

2.4.4. <u>Tipi di funzioni AH disponibili</u>	25
2.4.5. <u>Ulteriori requisiti della funzione AH e prescrizioni</u>	25
2.5. FUNZIONE D'INTERFACCIA T (TALKER)	26
2.5.1. <u>Descrizione generale</u>	26
2.5.2. <u>Diagrammi di stato della funzione T</u>	26
2.5.3. <u>Descrizione degli stati della funzione T</u>	26
2.5.3.1. TIDS (Talker Idle State = Stato di parlatore in non opera)	26
2.5.3.2. TADS (Talker Addressed State = Stato di "parlatore" indirizzato)	27
2.5.3.3. TACS (Talker Active State = Stato di "parlatore" attivo)	31
2.5.3.4. SPAS (Serial Poll Active State = Stato di interrogazione seriale attivo)	32
2.5.3.5. SPIS (Serial Poll Idle State = Stato d'interrogazione seriale in non opera)	32
2.5.3.6. SPMS (Serial Poll Mode State = Stato di modo di interrogazione seriale)	32
2.5.3.7. TPIS (Talker Primary Idle State = Stato di parlatore, indirizzato dalla prima parte dell'indirizzo, in non opera)	33
2.5.3.8. TPAS (Talker Primary Addressed State = Stato di parlatore, indirizzato dalla prima parte dell'indirizzo, indirizzato)	33
2.5.4. <u>Tipi di funzioni T e TE disponibili</u>	33
2.5.5. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per le funzioni T e TE</u>	33
2.6. FUNZIONE D'INTERFACCIA L (LISTENER = "ASCOLTATORE")	33
2.6.1. <u>Descrizione generale</u>	33
2.6.2. <u>Diagramma di stato della funzione L</u>	36
2.6.3. <u>Descrizione degli stati della funzione L</u>	36
2.6.3.1. LIDS (Listener Idle State = Stato di "parlatore" in non opera)	36
2.6.3.2. LADS (Listener Addressed State = Stato di "ascoltatore" indirizzato)	36
2.6.3.3. LACS (Listener Active State = Stato di "ascoltatore" attivo)	40
2.6.3.4. LPIS (Listener Primary Idle State = Stato di "ascoltatore, relativo alla prima parte dell'indirizzo, in non opera)	41

2.6.3.5. LPAS (Listener Primary Addressed State = Stato di ascol tatore, relativo alla prima parte dell'indirizzo, in non opera)	41
2.6.4. <u>Tipi di funzioni L e LE</u>	41
2.6.5. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per le funzioni L ed LE</u>	41
2.7. FUNZIONE D'INTERFACCIA SR (SERVICE REQUEST = RICHIESTA DI SERVIZIO)	44
2.7.1. <u>Diagrammi di stato della funzione d'interfaccia SR</u>	44
2.7.2. <u>Descrizione degli stati della funzione SR</u>	44
2.7.2.1. NPRS (Negative Pool Response State = Stato di risposta negativa all'interrogazione)	44
2.7.2.2. SRQS (Service Request State = Stato di richiesta di ser vizio)	45
2.7.2.3. APRS (Affirmative Poll Response State = Stato di rispo sta affermativa all'interrogazione)	45
2.7.3. <u>Tipi di funzione d'interfaccia SR</u>	46
2.7.4. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione d'inter- faccia SR</u>	47
2.8. FUNZIONE D'INTERFACCIA RL (REMOTE LOCAL = LOCALE REMOTO)	47
2.8.1. <u>Diagramma degli stati della funzione RL</u>	47
2.8.2. <u>Descrizione degli stati della funzione RL</u>	47
2.8.2.1. LOCS (Local State = Stato locale)	47
2.8.2.2. LWLS (Local with Lockout State = Stato locale con blocco)	49
2.8.2.3. REMS (Remote State = Stato remoto)	49
2.8.2.4. RWLS (Remote With Lockout State = Stato remoto con bloc- co)	49
2.8.3. <u>Tipi di funzione RL disponibili</u>	49
2.8.4. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione d'interfac- cia RL</u>	50
2.9. FUNZIONE D'INTERFACCIA PP (PARALLEL POLL = INTERROGAZIONE PARALLELA)	51
2.9.1. <u>Descrizione generale</u>	51
2.9.2. <u>Diagramma degli stati della funzione PP</u>	53
2.9.3. <u>Descrizione degli stati della funzione PP</u>	53

2.9.3.1. PPIS (Parallel Poll Idle State = Stato di interrogazione parallela in non opera)	53
2.9.3.2. PPSS (Parallel Poll Standby State = Stato di interrogazione parallela in riposo)	54
2.9.3.3. PPAS (Parallel Poll Active State = Stato d'interrogazione parallela attivo)	54
2.9.3.4. PUCS (Parallel Poll Unaddressed to Configure State)	54
2.9.3.5. PACS (Parallel Poll Addressed to Configure State)	55
2.9.4. <u>Tipi di funzioni PP permessi</u>	56
2.9.5. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione PP</u>	56
2.10. FUNZIONE D'INTERFACCIA DC (DEVICE CLEAR = AZZERA L'APPARECCHIATURA)	56
2.10.1. <u>Descrizione generale</u>	56
2.10.2. <u>Diagramma degli stati della funzione DC</u>	56
2.10.3. <u>Descrizione degli stati della funzione</u>	56
2.10.3.1. DCIS (Device Clear Idle State = Stato di azzeramento apparecchiatura in non opera)	56
2.10.3.2. DCAS (Device Clear Active State = Stato di azzeramento apparecchiatura attivo)	57
2.10.4. <u>Tipi di funzioni DC permesse</u>	57
2.10.5. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione DC</u>	57
2.11. FUNZIONE D'INTERFACCIA DT (DEVICE TRIGGER)	58
2.11.1. <u>Descrizione generale</u>	58
2.11.2. <u>Diagramma degli stati della funzione DT</u>	59
2.11.3. <u>Descrizione degli stati della funzione DT</u>	59
2.11.3.1. DTIS (Device Trigger Idle State = Stato di device trigger in non opera)	59
2.11.3.2. DTAS (Device Trigger Active State)	60
2.11.4. <u>Tipi di funzione DT permessi</u>	60
2.11.5. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione DT</u>	60
2.12. FUNZIONE D'INTERFACCIA C (CONTROLLER = UNITA' DI CONTROLLO)	64
2.12.1. <u>Descrizione generale</u>	64
2.12.2. <u>Diagramma degli stati della funzione C</u>	65

2.12.3. <u>Descrizione degli stati della funzione C</u>	65
2.12.3.1. CIDS (Controller Idle State = Stato dell'unità di controllo in non opera)	65
2.12.3.2. CADS (Controller Addressed State = Stato di unità di controllo indirizzata)	67
2.12.3.3. CACS (Controller Active State = Stato di unità di controllo attivo)	67
2.12.3.4. CPWS (Controller Parallel Poll Wait State = Stato di unità di controllo in attesa d'interrogazione parallela)	69
2.12.3.5. CPPS (Controller Poll State = Stato di unità di controllo in interrogazione parallela)	69
2.12.3.6. CSBS (Controller Standby State = Unità di controllo in stato di riposo)	69
2.12.3.7. CSWS (Controller Synchronous Wait State)	70
2.12.3.8. CAWS (Controller Active Wait State = Stato di attesa che l'unità di controllo sia attiva)	70
2.12.3.9. CTRS (Controller Transfer State = Stato di unità di controllo in trasmissione)	70
2.12.3.10 CSRS (Controller Service Requested State = Stato di unità di controllo in richiesta di servizio)	71
2.12.3.11 CSNS (Controller Service Not Required State = Stato di unità di controllo in servizio non richiesto)	71
2.12.3.12 SNAS (System Control Not Active State = Stato di unità di controllo del sistema non attiva)	71
2.12.3.13 SACS (System Control Active State = Stato di unità di controllo del sistema attiva)	71
2.12.3.14 SIIS (System Control Interface Clear Idle State)	71
2.12.3.15 SINS (System Control Interface Clear Not Active State)	72
2.12.3.16 SIAS (System Control Interface Clear Active State)	72
2.12.3.17 SRIS (System Control Remote Enable Idle State)	72
2.12.3.18 SRNS (System Control Remote Enable Not Active State)	72
2.12.3.19 SRAS (System Control Remote Enable Active State)	73
2.12.4. <u>Tipi di funzioni d'interfaccia C permessi</u>	73
2.12.5. <u>Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione C</u>	73
2.13. CODIFICA REMOTA E TRASFERIMENTO DEI MESSAGGI	73
2.13.1. <u>Codifica remota dei messaggi</u>	73
2.13.2. <u>Concetti sulla codifica dei messaggi remoti</u>	73
2.13.3. <u>Trasferimento di messaggi remoti</u>	74
2.13.4. <u>Organizzazione della tabella della codifica dei messaggi remoti e convenzioni</u>	74

2.13.5. <u>Descrizione della tabella di codifica dei messaggi remoti</u>	75
2.13.6. <u>Sommario, note e simboli per la codifica dei messaggi remoti della tabella 38</u>	75
2.13.7. <u>Rappresentazione del codice ISO: prescrizioni sulla codifica dei messaggi</u>	76
2.13.7.1. Messaggi di interfaccia	77
2.13.7.2. Messaggi che dipendono dall'apparecchiatura	77
2.13.8. <u>Valori dei tempi di transizione di stato</u>	77
3. <u>SPECIFICHE ELETTRICHE</u>	84
3.1. APPLICAZIONE	84
3.2. RELAZIONI TRA GLI STATI LOGICI ED ELETTRICI	84
3.3. REQUISITI DEI CIRCUITI DI PILOTAGGIO	84
3.3.1. <u>Tipi di circuiti di pilotaggio</u>	85
3.3.2. <u>Specifiche dei circuiti di pilotaggio</u>	85
3.4. REQUISITI DEI RICEVITORI	86
3.4.1. <u>Specifiche standard per i ricevitori</u>	86
3.4.2. <u>Specifiche speciali per i ricevitori</u>	86
3.5. REQUISITI DI CARICO DI DISPOSITIVI COMPLESSI	86
3.5.1. <u>Terminazione resistiva</u>	86
3.5.2. <u>Limitazione della tensione negativa</u>	86
3.5.3. <u>Requisiti di carico in corrente continua</u>	86
3.5.4. <u>Limiti del carico capacitivo</u>	87
3.5.5. <u>Configurazioni circuitali tipiche</u>	87
3.6. REQUISITI PER LA MASSA	89
3.7. CARATTERISTICHE DEL CAVO	89
3.7.1. <u>Requisiti dei conduttori</u>	89
3.7.2. <u>Costruzione del cavo</u>	89
3.8. VALORI DEI TEMPI DI TRANSIZIONE DI STATO	91

4. <u>SPECIFICHE MECCANICHE</u>	91
4.1. APPLICAZIONE	91
4.2. TIPO DI CONNETTORE	91
4.2.1. <u>Considerazioni elettriche</u>	91
4.2.2. <u>Considerazioni meccaniche</u>	92
4.2.3. <u>Considerazioni ambientali</u>	92
4.3. ASSEGNAZIONI DEI CONTATTI DI CONNETTORE	92
4.4. MONTAGGIO DEL CONNETTORE	93
4.5. ASSEMBLAGGIO DEL CAVO	93
5. <u>APPLICAZIONI DI SISTEMA E PRESCRIZIONI PER IL PROGETTISTA</u>	95
5.1. COMPATIBILITA' DEL SISTEMA	95
5.2. CONSIDERAZIONE SULLA VELOCITA' DI TRASMISSIONE DEI DATI	95
5.3. PRESTAZIONI DI APPARECCHIATURA	96
5.3.1. <u>Funzione apparecchiatura occupata</u>	96
5.3.2. <u>NRFD</u>	97
5.3.3. <u>Applicazioni RL</u>	97
5.4. FUNZIONI AND ED OR DEI MESSAGGI	97
5.4.1. <u>Messaggi SH ed AH</u>	98
5.4.2. <u>Messaggio SRQ</u>	98
5.4.3. <u>Realizzazioni circuitali</u>	98
5.5. ASSEGNAZIONE DI INDIRIZZO	99
5.6. TIPICHE COMBINAZIONI DELLE FUNZIONI DI INTERFACCIA	99
6. <u>REQUISITI DEL SISTEMA E PRESCRIZIONI PER L'UTENTE</u>	101
6.1. COMPATIBILITA' DEL SISTEMA	101
6.2. REQUISITI D'INSTALLAZIONE DEL SISTEMA	101
6.2.1. <u>Massimo numero di apparecchiature</u>	101

6.2.2. <u>Configurazioni minime di sistema</u>	101
6.2.3. <u>Unità di controllo del sistema</u>	101
6.2.4. <u>Apparecchiature accese e spente</u>	101
6.3. ASSEGNAZIONE DELL'INDIRIZZO	102
6.3.1. <u>Indirizzi di "parlatore"</u>	102
6.3.2. <u>Indirizzi di ascolto</u>	102
6.3.3. <u>Indirizzi secondari</u>	102
6.4. RESTRIZIONE SUI CAVI	103
6.4.1. <u>Massima lunghezza del cavo</u>	103
6.4.2. <u>Distribuzione delle lunghezze di cavo massime</u>	103
6.4.3. <u>Configurazioni dei cavi</u>	103
6.5. SEQUENZE OPERATIVE	103
6.5.1. <u>Trasferimento di dati</u>	104
6.5.2. <u>Interrogazione seriale (serial poll, inviata da una unità di controllo di solito ogni volta che SRQ = 1 sull'interfaccia)</u>	105
6.5.3. <u>Passaggio del controllo</u>	105
6.5.4. <u>Interrogazione parallela (Parallel Poll)</u>	106
6.5.5. <u>Posizionamento delle apparecchiature in controllo remoto forzato</u>	106
6.5.6. <u>Invio dell'azzeramento dell'interfaccia</u>	106
APPENDICI	107
<u>Appendice A - Sistema di misura tipico</u>	107
A1. <u>Sequenza di eventi 1 (Dati fondamentali ritornati all'unità di controllo)</u>	109
A2. <u>Sequenza di eventi 2 (Dati fondamentali diretti alla stampante digitale)</u>	109
APPENDICE B - <u>Sequenza di temporizzazione del processo di handshake</u>	110
B1. <u>Commenti generali</u>	110
B2. <u>Elenco di eventi per il processo di handshake</u>	111

<u>APPENDICE C - Elenco delle funzioni di interfaccia permesse</u>	113
C1. Tipi di funzioni SH permessi	113
C2. Tipi di funzioni AH permessi	113
C3. Tipi di funzioni T permesse	114
C4. Tipi di funzioni T (con estensione d'indirizzo) permessi	115
C5. Tipi di funzioni L permesse	116
C6. Tipi di funzioni L (con estensione d'indirizzo) permesse	117
C7. Tipi di funzione SR permesse	118
C8. Tipi di funzione RL permesse	118
C9. Tipi di funzioni PP permesse	119
C10. Tipi di funzioni DC permesse	120
C11. Tipi di funzioni DC permesse	120
C12. Tipi di funzioni C permessi	121
<u>APPENDICE D - Elenco dei messaggi di interfaccia</u>	123
<u>APPENDICE E - Messaggi multilinea d'interfaccia: rappresentazione in codice ISO</u>	128
<u>APPENDICE F - Realizzazione Logico circuitale</u>	129
F1. REALIZZAZIONE DI STATI CHE NON RICHIEDONO ALCUNA MEMORIA	129
F2. REALIZZAZIONE DI STATI CHE RICHIEDONO MEMORIA	130
<u>APPENDICE G - Sequenza di interrogazione parallela</u>	131

INTERFACCIA DIGITALE STANDARD IEEE
PER STRUMENTI PROGRAMMABILI

1. GENERALITA'

1.1. CAMPO DI APPLICAZIONE

Questo standard si applica ai sistemi d'interfaccia usati per collegare apparecchiature elettroniche di misura, programmabili e non programmabili, con altre apparecchiature ed accessori necessari per installare sistemi di strumenti.

Si applica all'interfaccia di sistemi di strumenti o parte di essi, in cui:

- (1) I dati scambiati tra le apparecchiature collegate sono digitali (non analogici)
- (2) Il numero di apparecchiature che possono essere collegate con un bus non è superiore a 15
- (3) La lunghezza totale della via di comunicazione attraverso i cavi non può essere superiore a 20 metri
- (4) La velocità di trasmissione dei dati su qualunque linea non può essere superiore a 1 Mbyte/s.

Le specifiche funzionali fondamentali di questo standard possono essere utilizzate nel caso di interfaccia con un maggior numero di apparecchiature e più distanziate, in ambiente che richieda una maggior immunità al rumore od una combinazione di tali parametri. Per tali applicazioni estese si possono richiedere differenti specifiche elettriche e meccaniche (per esempio: configurazioni circuitali simmetriche, logica ad alta soglia, speciali connettori o speciali configurazioni di cavi). Tali applicazioni sono al di là del campo di applicazione di questo standard.

Questo standard si può anche applicare ad altri componenti di sistemi di strumenti come processori, generatori, display, o dispositivi di memoria e terminali che siano utili in sistemi di strumenti.

Si applica in genere a laboratori ed ambienti dove si fanno test sulla produzione, ossia ad ambienti di dimensioni ristrette (distanze tra i componenti del sistema) e privi di disturbi elettrici.

Questo standard tratta solamente le caratteristiche della interfaccia dei sistemi di strumenti ed esclude le specifiche di progetto, le prestazioni ed i requisiti di sicurezza delle apparecchiature.

Nota: Per gli ultimi due argomenti si veda la pubblicazione IEC 348 (1971), Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus, e la pubblicazione IEC 359 (1971), Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment. (I documenti IEC sono disponibili presso l'American National Standard Institute, 1430 Broadway, New York NY 10018).

In questo standard, a meno di una eventuale precisazione diversa, il termine "sistema" indica il sistema di interfaccia, seriale a livello byte e parallelo a livello bit, che comprende, in generale, i circuiti, cavi, connettori, tutti i messaggi ed il protocollo di controllo per realizzare un trasferimento di dati non ambiguo tra apparecchiature. Il termine "dispositivo" o "apparecchiatura" indica una apparecchiatura di misura, programmabile, collegabile ad un altro prodotto attraverso il sistema d'interfaccia e che comunica le informazioni in conformità a quanto definito in questo standard.

Un obiettivo fondamentale di questo standard è installare un sistema d'interfaccia per collegare esternamente diverse apparecchiature in sé complete. Questo standard può anche essere utilizzato per collegare tra loro le parti componenti di una apparecchiatura.

1.2. OGGETTO

Questo standard ha lo scopo di:

- (1) Definire un sistema di impiego generale da utilizzare in applicazioni in cui la distanza tra le apparecchiature sia limitata
- (2) Specificare i requisiti meccanici, elettrici e funzionali che l'apparecchiatura deve avere per essere collegata al sistema e comunicare i dati senza ambiguità
- (3) Specificare i termini e le definizioni relative al sistema
- (4) Rendere possibile il collegamento di apparecchiature prodotte da diversi fornitori per formare un unico sistema funzionale
- (5) Permettere di collegare simultaneamente al sistema apparecchiature con prestazioni comprese in un ampio range - da quelle più semplici e quelle più complesse
- (6) Permettere la comunicazione diretta tra le apparecchiature senza dover inviare tutti i messaggi ad una unità intermedia o di controllo
- (7) Definire un sistema con un minimo di restrizione sulle caratteristiche delle apparecchiature ad esso collegate
- (8) Definire un sistema che permetta la comunicazione in modo asincrono con un ampio range di velocità di scambio dei dati
- (9) Definire un sistema che, in sé, sia poco costoso e permetta di collegare apparecchiature di basso costo
- (10) Definire un sistema che sia facile da usare.

1.3. DEFINIZIONI

Le seguenti definizioni si applicano per gli scopi di questo standard.

Questo paragrafo contiene solamente definizioni generali. Definizioni dettagliate sono fornite in altri paragrafi, quando sono necessarie.

1.3.1. Termini generali di sistema

Compatibilità: il grado a cui le apparecchiature possono essere collegate ed usate, senza essere modificate, quando sono progettate come definito nei capitoli 2, 3 e 4 di questo standard.

Ciclo di riconoscimento (handshake cycle): il processo con cui i segnali digitali realizzano il trasferimento di byte di dati attraverso l'interfaccia utilizzando una sequenza di segnali di stato e di controllo interposti tra i dati. Questa interposizione comporta una sequenza fissa di eventi in cui un evento della sequenza deve avvenire prima che avvenga l'evento successivo.

Interfaccia: un confine condiviso tra due sistemi distinti, o tra parti di un sistema, attraverso il quale si trasmette un'informazione.

Sistema d'interfaccia: gli elementi funzionali, elettrici e meccanici di un'interfaccia (indipendenti da un'apparecchiatura) che sono necessari per realizzare la comunicazione tra diversi dispositivi. Sono elementi tipici di un'interfaccia: i cavi, i connettori, i circuiti di pilotaggio e di ricezione, le descrizioni dei segnali, le convenzioni di temporizzazione e di controllo, i circuiti logici funzionali.

Controllo locale: un metodo per cui una apparecchiatura è programmabile per mezzo di suoi controlli locali (posti davanti o dietro l'apparecchiatura) che permettono di far eseguire diverse operazioni (detti anche controlli manuali).

Programmabile: la caratteristica per cui un'apparecchiatura può accettare dati che modificano lo stato dei circuiti interni per eseguire due o più funzioni specifiche.

Controllo remoto: un metodo per cui un'apparecchiatura è programmabile attraverso il collegamento d'interfaccia elettrica per poter far eseguire diverse funzioni all'apparecchiatura.

Sistema: un insieme di elementi collegati tra loro per ottenere un determinato obiettivo eseguendo una funzione specificata.

1.3.2. Unità collegate attraverso il sistema d'interfaccia

Apparecchiatura di misura programmabile: un'apparecchiatura di misura che esegue operazioni predeterminate quando sono comandate dal sistema e, se è un particolare strumento di misura, può trasmettere i risultati delle misure al sistema.

Unità terminale: un dispositivo con cui è fatto un collegamento (ed una traduzione, se richiesto) tra il sistema d'interfaccia considerato ed un altro sistema d'interfaccia.

1.3.3. Segnali e vie

Bus bidirezionale: un bus utilizzato da qualunque dispositivo per la trasmissione di messaggi in due direzioni, cioè sia in input che in output.

Bit-parallelo: si riferisce ad un insieme di bit che compongono un dato e che sono presenti su di un eguale numero di linee usate per trasferire l'informazione. I bit che compongono un dato possono essere elaborati come un gruppo unico (byte) o come bit separato.

Bus: una linea od un insieme di linee usate da un sistema d'interfaccia a cui sono collegati diversi dispositivi e attraverso le quali sono trasmessi messaggi.

Byte: un gruppo di cifre binarie adiacenti elaborate insieme come una unità e di solito più piccola di una parola di computer (di solito un gruppo di 8 bit).

Byte-seriale: una sequenza di byte composti da bit considerati in parallelo usata per trasferire un'informazione su un unico bus.

Livello alto: il livello più positivo di un segnale usato per riconoscere il contenuto di un messaggio associato con uno di due stati logici binari.

Livello basso: il livello meno positivo di un segnale usato per riconoscere il contenuto di un messaggio associato con uno di due stati logici binari.

Segnale: la grandezza fisica che trasmette dati da un punto ad un altro.

Nota: Questa è una definizione ristretta di quanto viene inteso in generale per "segnale" e viene riferita d'ora in poi solamente a segnali elettrici digitali.

Livello di segnale: la grandezza di un segnale quando sia riferita ad una grandezza di riferimento (tensione nel caso di questo standard).

Linea: uno tra un insieme di conduttori in un sistema d'interfaccia usato per trasferire messaggi tra apparecchiature collegate tra loro.

Parametro di un segnale: quel parametro di una grandezza elettrica i cui valori o la cui sequenza di valori trasporta informazione.

Bus unidirezionale: un bus usato da qualsiasi dispositivo per trasmettere messaggi in una sola direzione, cioè solamente in input oppure solamente in output.

1.4. RIASSUNTO DEL SISTEMA D'INTERFACCIA

1.4.1. Obiettivo del sistema d'interfaccia

Lo scopo complessivo di un sistema d'interfaccia consiste nel fornire un mezzo di comunicazione efficace attraverso cui siano trasmessi messaggi, in modo non am-

figlio, tra un gruppo di apparecchiature collegate tra di loro.

I messaggi (quantità d'informazione) trasmessi attraverso un sistema d'interfaccia appartengono a due grandi categorie:

- (1) Messaggi usati per gestire lo stesso sistema d'interfaccia, d'ora in poi denominati messaggi d'interfaccia
- (2) Messaggi usati dalle apparecchiature collegate attraverso il sistema d'interfaccia che sono trasmessi attraverso l'interfaccia ma non elaborati o usati dall'interfaccia stessa, d'ora in poi denominati messaggi dipendenti dall'apparecchiatura.

Nota: La specificazione dettagliata dei messaggi che dipendono dalle apparecchiature collegate al sistema d'interfaccia va oltre il campo di applicazione di questo standard.

1.4.2. Prestazioni fondamentali di comunicazione

Un sistema di comunicazione efficace richiede tre elementi funzionali fondamentali per organizzare e gestire il flusso d'informazioni che devono essere scambiate tra diverse apparecchiature:

- (1) Un'apparecchiatura che agisce come "ascoltatore"
- (2) Un'apparecchiatura che agisce come "parlatore"
- (3) Un'apparecchiatura che agisce come "unità di controllo".

Nel contesto del sistema d'interfaccia descritto da questo standard:

- (1) Un'apparecchiatura in grado di ascoltare può essere indirizzata da un messaggio d'interfaccia per ricevere messaggi emessi da un'altra apparecchiatura collegata al sistema d'interfaccia
- (2) Un'apparecchiatura in grado di parlare può essere indirizzata da un messaggio d'interfaccia per inviare messaggi ad un'altra apparecchiatura collegata al sistema d'interfaccia
- (3) Un'apparecchiatura in grado di controllare può indirizzare le altre apparecchiature perché "parlino" od "ascoltino". Inoltre questa apparecchiatura può inviare messaggi d'interfaccia per comandare che vengano eseguite dalle altre apparecchiature delle particolari operazioni. Una apparecchiatura di questo tipo non invia né riceve messaggi che dipendono dalle apparecchiature.

Nota: L'impiego della unità di controllo di parola in questo standard si applica strettamente alla gestione (controllo) del sistema di interfaccia e non implica le ampie prestazioni tipicamente associate con la parola nell'ambito dell'elaborazione dei dati. Ulteriori classificazioni delle unità di controllo saranno fatte nel capitolo 2 per distinguere tra diversi tipi di prestazioni delle unità di controllo relative al sistema d'interfaccia.

Le funzioni di parlatore, ascoltatore e controllo ricorrono singolarmente e collettivamente nelle apparecchiature collegate al sistema d'interfaccia come si vede nella figura 1.

1.4.3. Vie di comunicazione dei messaggi e strutture del bus

Il sistema d'interfaccia comprende un insieme di 16 linee utilizzate per trasmettere tutte le informazioni, i messaggi d'interfaccia ed i messaggi che dipendono dalle apparecchiature collegate al sistema.

I messaggi possono essere codificati su una o più linee come specificato da un particolare messaggio e dalla sua relazione con il sistema d'interfaccia.

La struttura del bus è organizzata in tre insiemi di linee:

- (1) Bus dati, 8 linee
- (2) Bus per il controllo del trasferimento dei dati, 3 linee
- (3) Bus per la gestione generale dell'interfaccia, 5 linee.

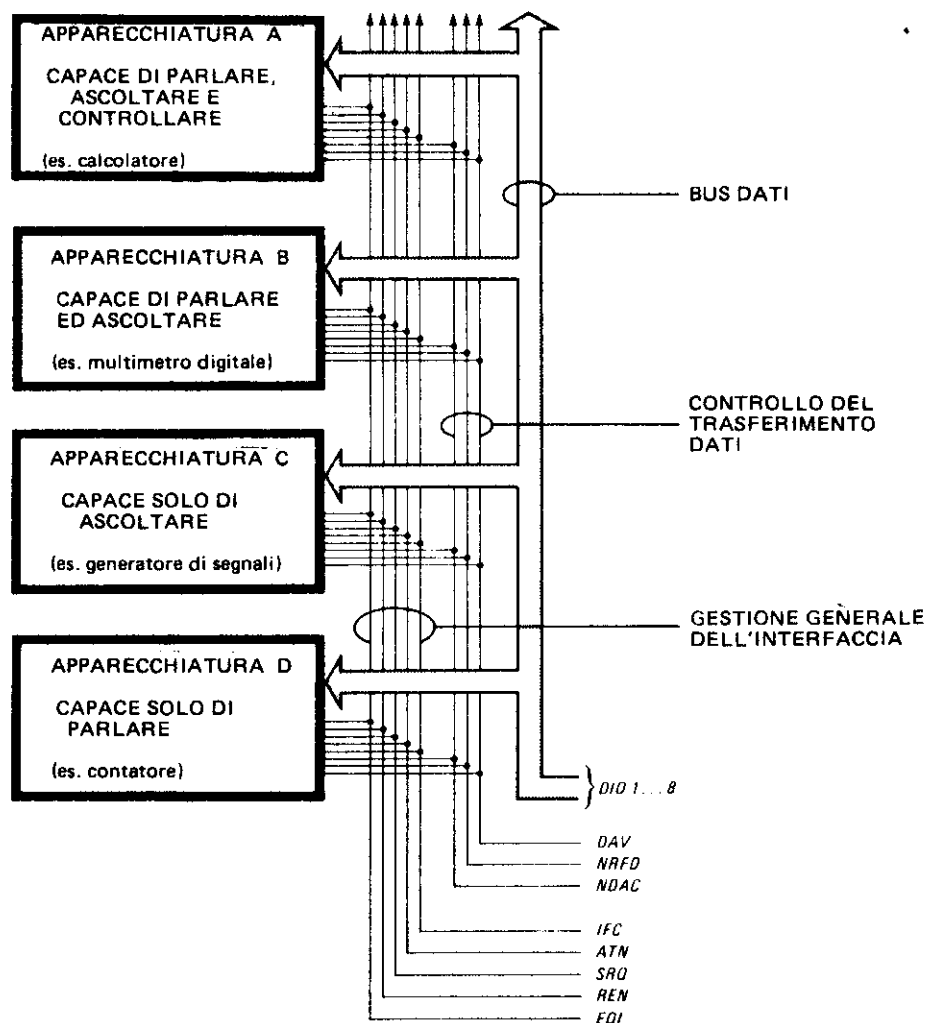


Figura 1 Prestazione dell'interfaccia e struttura del Bus

La figura 1 illustra le vie di comunicazione fondamentali.

Un insieme di 8 linee d'interfaccia trasmette tutti i messaggi d'interfaccia a 7 bit ed i messaggi che dipendono dalle apparecchiature:

- (1) DIO1 (data input output 1)
- ⋮
- (8) DIO8 (data input output 8)

I byte che compongono i messaggi sono trasmessi sulle linee DIO, i bit sono trasmessi in parallelo ed i byte in serie, in modo asincrono, e generalmente in entrambe le direzioni.

Nota: Un messaggio può essere trasmesso su una sola linea DIO quando richiesto.

Tre linee sono usate per realizzare il trasferimento di ogni byte dei dati sulle linee DIO da un parlatore che sia stato indirizzato a tutti gli ascoltatori indirizzati:

- (1) DAV (data valid) è usato per indicare la presenza (disponibilità e validità) di un'informazione nelle linee DIO
- (2) NRFD (not ready for data) è usato per indicare che l'apparecchiatura è pronta ad accettare i dati (o che le apparecchiature sono pronte ad accettare i dati)
- (3) NDAC (not data accepted) è usato per indicare che l'apparecchiatura accetta i dati (o le apparecchiature accettano i dati).

Le linee DAV, NRFD e NDAC funzionano nel cosiddetto processo di handshaking a tre fili per trasferire ogni byte del dato attraverso l'interfaccia.

Cinque linee d'interfaccia sono usate per gestire un flusso ordinato d'informazioni attraverso l'interfaccia:

- (1) ATN (attention) è usato per specificare come devono essere interpretati i dati sulle linee DIO e quali apparecchiature devono rispondere al dato
- (2) IFC (interface clear) è usato per porre il sistema d'interfaccia, porzioni del quale sono contenute in tutte le apparecchiature collegate, in uno stato riconosciuto
- (3) SRQ (service request) è usato da un'apparecchiatura per indicare la necessità di fare attenzione e per richiedere una interruzione dell'attuale sequenza di eventi
- (4) REN (remote enable) è usato (insieme ad altri messaggi) per selezionare una di due diverse sorgenti di dati programmati da un'apparecchiatura
- (5) EOI (end or identify) è usato per indicare la fine del trasferimento di più byte o, insieme ad ATN, per eseguire una sequenza di polling.

1.4.4. Elementi del sistema d'interfaccia

Gli elementi fondamentali di questo sistema d'interfaccia sono:

- (1) Elementi funzionali
- (2) Elementi elettrici
- (3) Elementi meccanici.

Ognuno di essi è descritto nel capitolo seguente.

2. SPECIFICHE FUNZIONALI

2.1. PARTI FUNZIONALI

Un'apparecchiatura è un oggetto progettato per una particolare applicazione. Esso può essere suddiviso in tre parti funzionali fondamentali distinte da precise caratteristiche ad esse peculiari:

- (1) Funzioni della apparecchiatura (la loro definizione dipende dall'apparecchiatura)
- (2) Funzioni d'interfaccia (la loro definizione non dipende dall'apparecchiatura)
- (3) Logica della codifica dei messaggi.

Tutte le comunicazioni verso le (o dalle) funzioni dell'interfaccia sono definite in termini di messaggi e collegamenti di stato (vedi il sotto paragrafo 2.1.3.). Tutti i messaggi trasmessi sulle linee sono codificati secondo la logica di codificazione definita nel paragrafo 2.13.

2.1.2. Concetti riguardo le funzioni d'interfaccia

2.1.2.1. Funzioni d'interfaccia

Una funzione d'interfaccia è l'elemento di sistema che fornisce la prestazione operativa fondamentale attraverso cui un'apparecchiatura può ricevere, elaborare e trasmettere messaggi. In questa parte dello standard sono definite alcune funzioni d'interfaccia, ognuna delle quali agisce secondo uno specifico protocollo. Ogni funzione d'interfaccia può trasmettere o ricevere un insieme limitato di messaggi nell'ambito di particolari classi di messaggi.

2.1.2.2. Stati delle funzioni d'interfaccia

Ognuna delle funzioni d'interfaccia è definita in termini di uno o più gruppi di stati tra loro interdipendenti e mutuamente esclusivi. Per ogni stato di una funzione d'interfaccia sono definiti:

- (1) I messaggi che possono o devono essere trasmessi attraverso l'interfaccia quando lo stato è attivo
- (2) Le condizioni sotto le quali la funzione deve lasciare lo stato e passare in uno degli stati del suo gruppo.

Questi messaggi e condizioni definiscono le possibilità di elaborazione dello stato.

2.1.2.3. Repertorio delle funzioni d'interfaccia

Al progettista è offerta la possibilità di scegliere il particolare insieme di funzioni di sistema che è necessario nel campo di applicazioni dell'apparecchiatura. Le funzioni d'interfaccia disponibili sono identificate nella figura 2 e nella tabella 1.

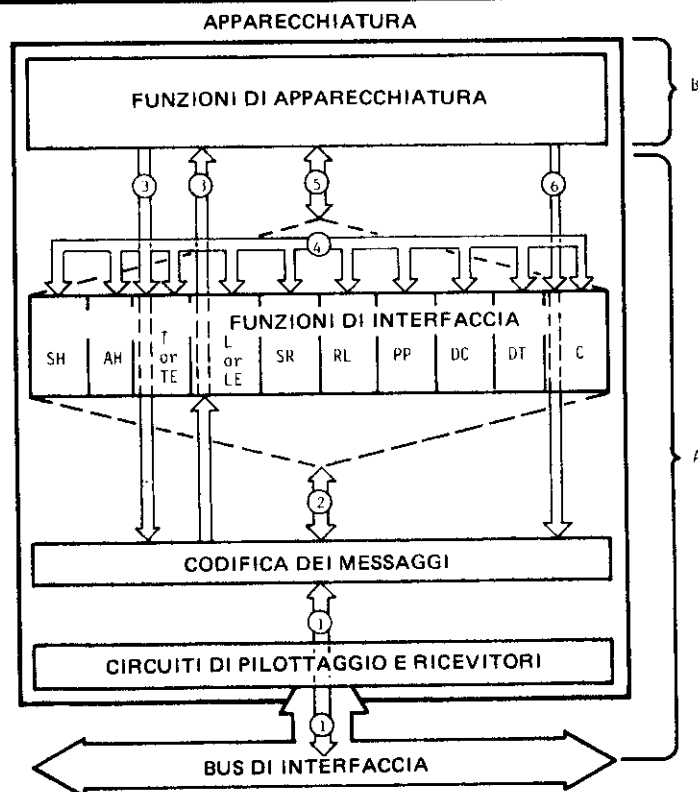


Figura 2 Divisione funzionale entro una apparecchiatura

- A - Prestazioni definite da questo standard
- B - Prestazioni definite dal progettista
- 1 - Segnali del bus d'interfaccia
- 2 - Messaggi d'interfaccia remoti da e verso le funzioni d'interfaccia
- 3 - Messaggi di apparecchiature da e verso le funzioni di apparecchiatura
- 4 - Legami di stato tra funzioni d'interfaccia
- 5 - Messaggi locali tra funzioni di apparecchiatura e funzioni d'interfaccia (i messaggi verso le funzioni d'interfaccia sono definiti, i messaggi dalle funzioni d'interfaccia esistono in funzione della scelta del progettista)
- 6 - Messaggi d'interfaccia remoti inviati dalle funzioni di apparecchiatura della unità di controllo

Funzione d'interfaccia	Simbolo	Percorsi dei messaggi
Handshake sorgente	SH	1, 2, 4, 5
Handshake ricevitore	AH	1, 2, 4, 5
Parlatore o parlatore esteso	To TE	1, 2, 3, 4, 5
Ascoltatore od ascoltatore esteso	Lo LE	1, 2, 3, 4, 5
Richiesta servizio	SB	1, 2, 4, 5
Remoto locale	RL	1, 2, 4, 5
Interrogazione parallela	PP	1, 2, 4, 5
Azzeramento apparecchiatura	DC	1, 2, 4, 5
Sincronismo apparecchiatura	DT	1, 2, 4, 5
Unità di controllo	C	1, 2, 4, 5, 6

Tabella 1 Funzione d'interfaccia

La possibilità di elaborazione complessiva di un insieme di funzioni d'interfaccia (insieme scelto dal progettista e compreso in una particolare apparecchiatura) definita in qualsiasi momento è l'unione logica della possibilità di elaborazione di tutti quegli stati (nell'ambito di ogni funzione d'interfaccia) che sono attivi in quel momento.

2.1.2.4. Prospettive ed assunzioni riguardo le funzioni d'interfaccia

I diagrammi di stato usati per definire le funzioni dell'interfaccia prescindono dall'esistenza di circuiti che realizzano le funzioni suddette. Ad esempio non tutti gli stati implicano necessariamente l'esistenza di un flip-flop (tipo latched) od altro elemento di memoria.

I diagrammi di stato usati per definire le funzioni d'interfaccia permettono di usare un'ampia gamma di circuiti logici (per esempio: logica random, logica sequenziale, ecc.).

Il progettista può combinare due o più funzioni d'interfaccia in un progetto logico purché tutte le condizioni per ogni stato di ogni funzione d'interfaccia rispettino le condizioni di questo standard.

In questa parte dello standard, i diagrammi di stato, le descrizioni, i requisiti ed i consigli si riferiscono alle apparecchiature. I capitoli 5 e 6 descrivono le intera

zioni tra le apparecchiature dal punto di vista del sistema.

Una funzione d'interfaccia deve ignorare (non deve rispondere) ogni codifica dei messaggi non definita.

Una funzione può stare in qualunque stato per un periodo di tempo qualunque dopo che le condizioni di uscita si sono verificate, se ciò non contraddice delle specifiche richieste.

2.1.3. Concetti sui messaggi

2.1.3.1. Messaggio

Ogni messaggio è un'entità d'informazione ed è ricevuto come vero o falso in qualsiasi momento specificato.

Tutte le comunicazioni tra una funzione d'interfaccia ed il suo ambiente sono realizzate mediante l'invio e la ricezione di messaggi.

2.1.3.2. Percorso e contenuto di un messaggio locale

I messaggi scambiati tra una funzione di un'apparecchiatura ed una funzione d'interfaccia sono detti messaggi locali.

I messaggi locali sono trasmessi tra le funzioni di una apparecchiatura e le funzioni d'interfaccia; vedi figura 2, il percorso del messaggio 5.

Nota: Alcuni messaggi locali sono trasmessi come messaggi remoti e viceversa.

Il progettista non può introdurre nuovi messaggi locali verso le funzioni d'interfaccia.

Il progettista può introdurre un messaggio locale derivato da qualunque stato di qualunque funzione d'interfaccia verso le funzioni dell'apparecchiatura.

I messaggi locali inviati dalle funzioni dell'apparecchiatura devono esistere per un tempo sufficiente affinché le transizioni di stato richieste avvengano.

2.1.3.3. Percorso e contenuto dei messaggi remoti

I messaggi trasmessi attraverso l'interfaccia tra le funzioni d'interfaccia di diversi dispositivi sono detti messaggi remoti.

Ogni messaggio remoto è un messaggio d'interfaccia oppure un messaggio che dipende dall'apparecchiatura.

Ogni messaggio d'interfaccia è inviato per provocare una transizione di stato nell'ambito di un'altra funzione d'interfaccia.

Un messaggio d'interfaccia che sia ricevuto da una funzione d'interfaccia come si vede in figura 2, percorso di messaggio 2, non è ritrasmesso all'apparecchiatura.

I messaggi che dipendono da un'apparecchiatura sono scambiati tra le funzioni dell'apparecchiatura ed i circuiti logici di codifica dei messaggi attraverso delle funzioni di interfaccia specificate. Questi non causeranno alcuna transizione di stato nell'ambito delle funzioni d'interfaccia.

Esempi di messaggi che dipendano dall'apparecchiatura sono i dati di programmazione, di misura, di stato dell'apparecchiatura come si vede in figura 2, percorso 3.

2.1.3.4. Percorso e contenuto dei collegamenti di stato

Un collegamento di stato è il collegamento logico di due funzioni d'interfaccia dove la transizione ad uno stato attivo di una funzione d'interfaccia dipende dall'esistenza di uno specifico stato attivo di un'altra funzione d'interfaccia come indicato in figura 2, percorso 4.

2.1.3.5. Codifica dei messaggi

La codifica dei messaggi consiste nella traduzione di messaggi remoti in segnali d'interfaccia o viceversa.

Un messaggio inviato su di una sola linea è detto messaggio monolinea. Si possono trasmettere contemporaneamente due o più messaggi di questo tipo.

Un messaggio che è trasmesso su un gruppo di linee sulle quali siano trasmessi altri messaggi è detto messaggio multilinea. Si può trasmettere un solo messaggio multilinea (byte di messaggio) alla volta.

2.1.3.6. Convenzioni sul trasferimento dei messaggi

2.1.3.6.1. Convenzioni sul trasferimento dei messaggi remoti

- (1) Il valore (vero o falso) di tutti i messaggi remoti che possono essere trasmessi da un'apparecchiatura deve essere in qualsiasi momento come è stabilito dagli stati attivi delle sue funzioni d'interfaccia
- (2) I segnali d'interfaccia utilizzati per trasmettere un valore di messaggio devono essere posizionati sui livelli specificati dalla tabella 38, codifica dei messaggi remoti
- (3) Si deve adottare una tecnica che risolva i conflitti derivanti dalla possibilità che due apparecchiature trasmettano contemporaneamente dei messaggi remoti con valori opposti. Si può risolvere tale problema realizzando due tipi di trasferimento dei messaggi attraverso l'interfaccia, il "trasferimento attivo" ed il "trasferimento passivo". L'interfaccia è strutturata in modo che in tutti i conflitti tra due valori dei messaggi uno dei due sia attivo e l'altro passivo. I messaggi devono essere trasferiti in modo che il valore attivo si sovrapponga al valore passivo ogniqualvolta vi sia un conflitto
- (4) Un messaggio remoto può essere trasferito in quattro modi diversi:
 - (a) si garantisce che il valore ricevuto è il valore vero attivo trasmesso e non è necessario che l'apparecchiatura ne permetta la sovrapposizione
 - (b) non si garantisce che il valore ricevuto è il valore vero attivo trasmesso e l'apparecchiatura deve permetterne la sovrapposizione
 - (c) si garantisce che il valore ricevuto è il valore falso attivo trasmesso e non è necessario che l'apparecchiatura ne permetta la sovrapposizione
 - (d) non si garantisce che il valore ricevuto è il valore falso passivo trasmesso e l'apparecchiatura deve permetterne la sovrapposizione

- (5) In tutto il testo i termini vero e falso, se non è diversamente specificato, significano vero attivo e falso attivo nella descrizione dei valori dei messaggi remoti trasmessi da una funzione d'interfaccia
- (6) Per due messaggi remoti, DAC ed RFD, sono trasmessi in modo attivo solamente i valori "falsi". Così si può considerare che una operazione di AND sia eseguita sui segnali d'interfaccia (vedi paragrafo 5.4)
- (7) Per il messaggio remoto SRQ sono inviati in modo attivo solamente i valori veri. Così si può considerare che una operazione di OR sia eseguita sui segnali d'interfaccia (vedi paragrafo 5.4)
- (8) Per uno stato di una funzione d'interfaccia saranno specificati solamente i messaggi multilinea che devono essere trasmessi come "veri" poiché i messaggi multilinea (trasmessi con i segnali DIO) sono mutuamente esclusivi. I messaggi multilinea non specificati si devono considerare trasmessi come "falsi" e "passivi" mentre lo stato è attivo.

2.1.3.6.2. Convenzioni sul trasferimento dei messaggi locali

- (1) La codifica dei messaggi locali va oltre il campo di applicazione di questo standard ed è lasciata alla discrezione del progettista dell'apparecchiatura
- (2) Si raccomanda che i messaggi locali che qualificano transizioni nell'ambito di qualunque gruppo di stati mutuamente esclusivi di una funzione d'interfaccia siano essi mutuamente esclusivi.

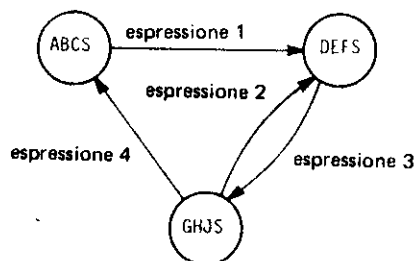
2.2. NOTAZIONI USATE PER SPECIFICARE LE FUNZIONI D'INTERFACCIA

2.2.1. Notazioni per i diagrammi degli stati

Ogni stato che può assumere una funzione d'interfaccia è rappresentato graficamente come un cerchio. Per identificare lo stato si scrive nel cerchio un mnemonico di quattro lettere maiuscole che termina sempre con una S:



Tutte le possibili transizioni tra gli stati di una funzione d'interfaccia sono rappresentate graficamente da frecce che uniscono i relativi stati. Ogni transizione è qualificata con un'espressione il cui valore può essere "vero" o "falso". La funzione d'interfaccia deve rimanere nello stato corrente se tutte le espressioni che qualificano le transizioni che conducono agli altri stati sono "false". La funzione d'interfaccia deve entrare nello stato puntato dalla freccia se, e solo se, una di tali espressioni diventa "vera":



Una espressione consiste di uno o più messaggi locali, messaggi remoti, collegamenti di stato o limiti minimi di tempo utilizzati insieme agli operatori AND, OR o NOT. Un messaggio locale verso una funzione d'interfaccia è rappresentato da un mnemonico di tre lettere minuscole, per esempio: rdy.

Un messaggio remoto (ricevuto attraverso l'interfaccia) è rappresentato da un mnemonico con tre lettere maiuscole, per esempio: ATN.

Un legame con un altro schema di stati è rappresentato con un mnemonico a quattro lettere racchiuso in un ovale, per esempio: (LACS). Un legame di stato è "vero" se lo stato coinvolto è attualmente attivo, altrimenti è "falso".

Un limite minimo di tempo è rappresentato dal simbolo Tn. Questo simbolo riceve un valore "vero" solamente dopo che l'interfaccia è stata nello stato che genera la corrispondente transizione nel tempo specificato. Resterà "vero" finché lo stato esiste. I valori per questi limiti di tempo sono contenuti nella tabella 39.

L'operatore AND è rappresentato con il simbolo \wedge .

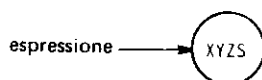
L'operatore OR è rappresentato con il simbolo \vee .

L'operatore AND ha precedenza sull'operatore OR in una espressione, a meno che sia specificata una diversa precedenza di esecuzione mediante l'impiego di parentesi.

L'operatore NOT è rappresentato con una barra orizzontale posta sulla parte dell'espressione da negare. L'espressione negata che ne risulta ha un valore "vero" se, e solo se, il valore dell'espressione sotto la barra è "falso".

Se una transizione è ulteriormente specificata con un limite massimo di tempo (entro tn), allora lo stato indicato deve essere assunto, nel tempo specificato, dopo che l'espressione è "vera". I valori per questi limiti sono contenuti nella tabella 39. Se una parte di un'espressione è opzionale perché non è necessario che sia "vera" affinché l'espressione intera sia "vera" (a scelta del progettista), allora è inclusa tra parentesi quadre [...].

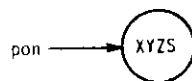
Se un'espressione specifica produce la transizione ad uno stato da tutti gli altri stati del diagramma, si usa una notazione abbreviata invece di disegnare tutte le singole transizioni. Una freccia senza uno stato al suo inizio è utilizzata per rappresentare tale condizione e si suppone che sia originata in tutti gli stati (per esempio: IFC oppure $\overline{\text{REN}}$):



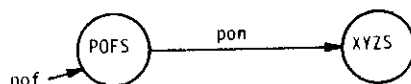
Sebbene POFS (power-off = spento) è uno stato valido della maggior parte delle funzioni d'interfaccia e dovrebbe essere di solito mostrato in tutti gli schemi con una

transizione che conduce allo stato da assumere quando l'apparecchiatura è accesa, viene usata una forma abbreviata che mostra come il pseudomessaggio pon origina la transizione al primo stato che deve essere assunto quando l'alimentatore è acceso:

(1) Notazione abbreviata usata nello schema degli stati:



(2) Rappresentazione completa implicita nel precedente simbolo:



2.2.2. Notazioni per i messaggi di output

La tabella dei messaggi di output compresa in ogni schema degli stati di una funzione d'interfaccia riassume solamente i messaggi remoti che possono essere trasmessi durante ognuno degli stati della funzione. Le righe della tabella sono usate per indicare gli stati della funzione d'interfaccia. Le colonne della tabella sono usate per indicare i messaggi remoti che possono essere trasmessi durante almeno uno degli stati della funzione d'interfaccia. Ogni casella della tabella indica il valore di un messaggio che deve essere trasmesso quando uno specifico stato è attivo:

- (1) T indica "vero attivo"
- (2) F indica "falso attivo"
- (3) (T) indica "vero passivo"
- (4) (F) indica "falso passivo"

Una colonna in ogni tabella è dedicata, se richiesto, al gruppo di messaggi remoti multilinea che possono essere trasmessi. Il messaggio multilinea che deve essere trasmesso "vero" durante ogni stato è posto nella casella corrispondente della tabella. I valori "falsi" non sono mostrati perché i messaggi multilinea sono mutualmente esclusivi. Le parentesi attorno al nome di un messaggio multilinea specificano che esso deve essere trasmesso come "vero passivo" piuttosto che come "vero attivo". Una colonna separata per le interazioni tra le funzioni dell'apparecchiatura riassume i corrispondenti tipi di messaggi (o l'azione risultante) delle funzioni di apparecchiature che possono essere trasmesse o ricevute. Messaggi locali, oltre il campo di definizione di questo standard, dalla funzione d'interfaccia alle funzioni di apparecchiatura possono essere usati per coordinare l'azione appropriata a scelta del progettista.

2.3. FUNZIONE D'INTERFACCIA SH (SOURCE HANDSHAKE - HANDSHAKE DI SORGENTE)

2.3.1. Descrizione generale

La funzione d'interfaccia SH permette di garantire che la trasmissione dei messaggi multilinea avvenga in modo corretto. Una sequenza di riconoscimento sincroniz-

data tra la funzione d'interfaccia SH ed una o più funzioni d'interfaccia AH (acceptor handshake = handshake di ricevitore, funzione che è presente in ciascuna apparecchiatura) garantisce il trasferimento asincrono di ogni messaggio multilinea.

2.3.2. Schema degli stati della funzione SH

La funzione d'interfaccia SH deve essere realizzata in modo che venga eseguita come descritto nello schema degli stati di figura 3 e nelle descrizioni di stato fornite nel paragrafo 2.3. La tabella 2 specifica quali sono i messaggi e stati richiesti per realizzare le transizioni da uno stato attivo ad un altro.

La tabella 3 specifica quali messaggi devono essere trasmessi e quali interazioni tra le funzioni di apparecchiatura sono richieste quando ogni stato è attivo.

2.3.3. Descrizione degli stati della funzione SH

2.3.3.1. SIDS (Source Idle State = Stato di sorgente in non opera)

Nello stato SIDS la funzione d'interfaccia SH non è impegnata in un ciclo di handshaking e non ha un nuovo byte di messaggio disponibile. Quando l'apparecchiatura è accesa la funzione SH si pone nello stato SIDS.

Durante lo stato SIDS il messaggio DAV deve essere trasmesso "falso passivo". La funzione SH deve uscire dallo stato SIDS ed entrare nello stato SGNS (source generate state = stato di sorgente in generazione) se:

- (1) Il TACS (talker active state = stato di parlatore attivo)
- (2) oppure lo SPAS (serial poll active state = stato di interrogazione seriale attivo)
- (3) oppure il CACS (controller active state = stato di controllore attivo) è attivo.

2.3.3.2. SGNS (Source Generate State = Stato di sorgente in generazione)

Nello stato SGNS l'apparecchiatura sta generando un nuovo byte di messaggio e la funzione sta aspettando che il nuovo byte sia disponibile.

Nello stato SGNS la funzione SH deve trasmettere il messaggio DAV "falso". In questo stato l'apparecchiatura può cambiare il messaggio multilinea che è stato trasmesso. La funzione d'interfaccia del "parlatore" e del "controllore" mentre è nello stato SGNS.

La funzione SH deve uscire dallo stato SGNS ed entrare:

- (1) Nello stato SDYS (source delay state = stato di sorgente in ritardo) se il messaggio nba (new byte available = nuovo byte disponibile) è vero
- (2) Nello stato SIDS entro il tempo t_2 se:
 - (a) il messaggio ATN è vero e né CACS né CTRS sono attivi
 - (b) oppure il messaggio ATN è falso e né TACS né SPAS sono attivi.

2.3.3.3. SDYS (Source Delay State = Stato di sorgente in ritardo)

Nello stato SDYS la funzione SH sta aspettando che un byte di messaggio si sia stabilizzato sulle linee d'interfaccia dopo il cambiamento avvenuto durante lo stato SGNS e che tutte le funzioni di accettazione indichino che sono pronte ad accettare il byte del messaggio.

Nello stato SDYS la funzione SH deve trasmettere il messaggio ~~DAV~~ "falso". In questo stato l'apparecchiatura non deve cambiare il messaggio multilinea che è stato trasmesso.

La funzione SH deve uscire dallo stato SDYS ed entrare:

- (1) Nello stato STRS (source transfer rate stato di sorgente in trasmissione) solo dopo il tempo T_1 , se il messaggio RFD è "vero"
- (2) Nello stato SIDS, entro il tempo t_2 , se:
 - (a) il messaggio ATN è "vero" e né CACS né CTRS sono attivi
 - (b) oppure il messaggio ATN è falso e né TACS né SPAS sono attivi.

2.3.3.4. STRS (Source Transfer State = Stato di sorgente in trasmissione)

Nello stato STRS la funzione SH indica alla funzione AH che sta continuamente inviando un byte (di messaggio) valido.

Nello stato STRS la funzione SH deve trasmettere il messaggio DAV "vero". In questo stato l'apparecchiatura non deve cambiare messaggio multilinea che è stato trasmesso.

La funzione SH deve uscire dallo stato STRS ed entrare:

- (1) Nello stato SWNS (source wait for new cycle state = stato di sorgente in attesa di un nuovo ciclo) se il messaggio DAC è "vero"
- (2) Nello stato SIWS (source idle wait state stato di sorgente in attesa di non opera) entro il tempo t_2 , se:
 - (a) il messaggio ATN è "vero" e né CACS né CTRS sono attivi
 - (b) oppure il messaggio ATN è "falso" e né TACS né SPAS sono attivi.

2.3.3.5. SWNS (Source Wait for New Cycle State = Stato di sorgente in attesa di un nuovo ciclo)

Nello stato SWNS la funzione SH può trasmettere il messaggio DAV "vero" o "falso". In questo stato l'apparecchiatura può cambiare il messaggio multilinea che è stato trasmesso.

La funzione SH deve uscire dallo stato SWNS ed entrare:

- (1) Nello stato SGNS se il messaggio nba è falso
- (2) Nello stato SIWS, entro il tempo t_2 , se:
 - (a) il messaggio ATN è "vero" e né CACS né CTRS sono attivi
 - (b) oppure il messaggio ATN è "falso" e né TACS né SPAS sono attivi.

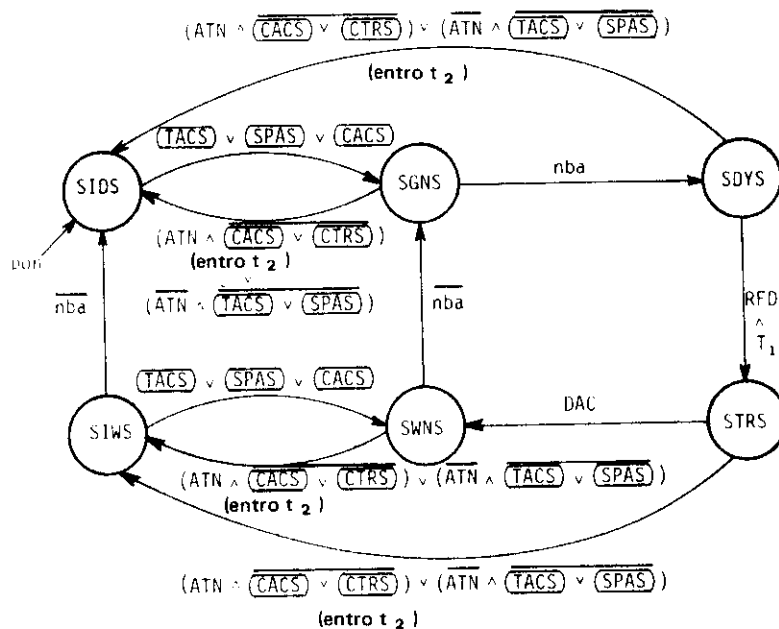


Figura 3 Diagramma degli stati della funzione SH

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	SIDS = source idle state (stato di sorgente in non opera)
nba = new byte available (nuovo byte disponibile)	SGNS = source generate state (stato di sorgente in generazione)
ATN = attention (attenzione)	SDYS = source delay state (stato di sorgente in ritardo)
RFD = ready for data (pronto per dati)	STRS = source transfer state (stato di sorgente in trasmissione)
DAC = data accepted (dati accettati)	SWNS = source wait for new cycle state (stato di sorgente che è in attesa di un nuovo ciclo)
	SIWS = source idle wait state (stato di sorgente in attesa di non opera)
	(TACS) = talker active state (funzione T nello stato di parlatore attivo)

Tabella 2 - Mnemonici per la Funzione SH

(cont.)

(cont.)

(SPAS) = serial poll active state (funzione T nello stato d'interrogazione seriale)

(CACS) = controller active state (funzione C nello stato unità di controllo attiva)

(CTRS) = controller transfer state (funzione C nello stato di unità di controllo in trasmissione)

Tabella 2 Mnemonici per la funzione SH

STATO della funzione SH	Messaggio remoto DAV emesso	Interazione della funzione di apparecchiatura
SIDS	(F)	La funzione di apparecchiatura può modificare i messaggi remoti multilinea
SGNS	F	La funzione di apparecchiatura può modificare i messaggi remoti multilinea
SDYS	F	I messaggi multilinea non devono cambiare
STRS	T	I messaggi multilinea non devono cambiare
SWNS	T o F	Alla funzione di apparecchiatura è stato richiesto di modificare i messaggi multilinea
SIWS	(F)	Alla funzione di apparecchiatura è stato richiesto di modificare i messaggi multilinea

Tabella 3 Messaggi in uscita per la funzione SH

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi della funzione richiesta
SH0	Nessuna pre- stazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
SH1	Prestazione completa	Nessuno	Nessuno	Nessuno

Tabella 4 - Tipi di funzioni SH disponibili

2.3.3.6. SIWS (Source Idle Wait State = Stato di sorgente in attesa di non opera)

Nello stato SIWS la funzione SH non è attiva durante il processo esterno di trasferimento del byte (di messaggio) ma è attivo nel processo interno di attesa che l'apparecchiatura inizi un nuovo ciclo di generazione di messaggio. Questo stato SIWS permette che una sequenza di trasferimento di byte (di messaggio) sia interrotta senza che si perdano dei dati attraverso l'interfaccia mentre nello stesso tempo l'apparecchiatura può continuare a prepararsi per il nuovo ciclo di generazione del messaggio (ciclo successivo).

Nello stato SIWS il messaggio DAV deve essere trasmesso "falso passivo".

La funzione SH deve uscire dallo stato SIWS ed entrare:

(1) Nello stato SIDS se il messaggio nba è falso

(2) Nello stato SWNS se:

(a) lo stato TACS è attivo

(b) oppure lo stato SPAS è attivo

(c) oppure lo stato CACS è attivo.

2.3.4. I sottoinsiemi disponibili per la funzione SH

I soli tipi di funzioni SH disponibili sono elencati nella tabella 4.

2.3.5. Prescrizioni ed altri requisiti della funzione SH

Il messaggio nba "vero" indica che l'apparecchiatura ha generato un (nuovo) byte di messaggio e lo ha reso disponibile sulle linee dell'interfaccia.

Il messaggio nba deve diventare "vero" solamente durante gli stati SIDS od SGNS.

Il messaggio nba può diventare "falso" durante uno qualunque degli altri stati della funzione SH.

2.4. FUNZIONE D'INTERFACCIA AH (ACCEPTOR HANDSHAKE - HANDSHAKE DI RICEVITORE)

2.4.1. Descrizione generale

La funzione AH fornisce ad una apparecchiatura la possibilità di garantire la ricezione corretta di messaggi multilinea. Una sequenza di riconoscimento sincronizzata fra la funzione SH ed una o più funzioni AH (funzione che è presente in ciascuna apparecchiatura) garantisce il trasferimento asincrono di ogni byte di messaggio. Una funzione AH può ritardare l'inizio o la fine del trasferimento di un messaggio multilinea finché il ricevitore è preparato per continuare con il processo di trasferimento. La funzione AH utilizza i messaggi DAV, RFD e DAC per realizzare ogni trasferimento di byte di messaggio.

2.4.2. Schema degli stati della funzione AH

La funzione d'interfaccia AH deve essere realizzata in modo da essere eseguita secondo lo schema degli stati fornito in figura 4 e le descrizioni degli stati fornite nell'ambito del paragrafo. La tabella 5 specifica i messaggi e gli stati richiesti per realizzare la transizione da uno stato attivo ad un altro. La tabella 6 specifica i messaggi che devono essere trasmessi e l'interazione permessa con la corrispondente funzione di apparecchiatura.

2.4.3. Descrizione degli stati della funzione AH

2.4.3.1. AIDS (Acceptor Idle State - Stato di ricevitore in non opera)

Nello stato AIDS la funzione d'interfaccia AH non è attiva e non è impegnata nel ciclo di handshake. Quando l'apparecchiatura è accesa la funzione AH si pone nello stato AIDS.

Nello stato AIDS i messaggi RFD e DAC devono essere trasmessi "veri passivi".

La funzione AH deve uscire dallo stato AIDS ed entrare nello stato ANRS (acceptor not ready state = stato di ricevitore non pronto) entro il tempo t_2 , se:

- (1) Il messaggio ATN è "vero".
- (2) Oppure lo stato LACS è attivo
- (3) Oppure lo stato LADS è attivo.

2.4.3.2. ANRS (Acceptor Not Ready - Stato di ricevitore non pronto)

Nello stato ANRS la funzione AH indica all'interfaccia che non è ancora internamente preparata per continuare con il ciclo di handshaking.

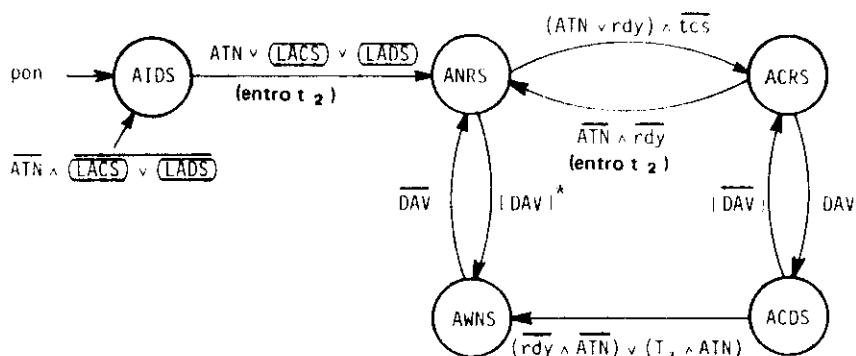
Nello stato ANRS i messaggi RFD e DAC devono essere trasmessi "falsi".

La funzione AH deve uscire dallo stato ANRS ed entrare:

1. Nell' stato ACRS se il messaggio tcs (take control synchronously = assume il controllo in modo sincrono) è falso (vedi il primo capoverso del sottoparagrafo 2.12.3.7) e:

(a) il messaggio ATN è "vero"

(b) oppure il messaggio rdy (ready for next message = pronto per il messaggio successivo) è vero



* Questa transizione non avverrà mai in funzionamento normale dell'interfaccia; essa può essere realizzata per semplificare il progetto della funzione d'interfaccia

Figura 4 - Diagramma degli stati della funzione AH

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	AIDS = acceptor idle state (stato di ricevitore in non opera)
rdy = ready for next message (pronto per il messaggio successivo)	ANRS = acceptor not ready state (stato di ricevitore non pronto)
tcs = take control synchronously * (prendi il controllo in modo sincrono)	ACRS = acceptor ready state (stato di ricevitore pronto)
ATN = attention (attenzione)	ACDS = accept data state (stato di accettazione dati)
DAV = data valid (dato valido)	AWNS = acceptor wait for new cycle state (stato di ricevitore in attesa di un nuovo ciclo)

Tabella 5 - Mnemonici della funzione AH

(cont.)

* Vedi il primo capoverso del sottoparagrafo 2.12.3.7.

cont.)

(LADS) = listener addressed state (funzione L nello stato di ascoltatore indirizzato)

(LACS) = listener active state (funzione L nello stato di ascoltatore attivo)

Tabella 5 - Mnemonici della funzione AH

STATO AH	Messaggio remoto emesso		Interazione della funzione di apparecchiatura
	RFD	DAC	
AIDS	(T)	(T)	La funzione di apparecchiatura non può ricevere messaggi multilinea remoti
ANRS	F	F	La funzione di apparecchiatura non può ricevere messaggi multilinea remoti
ACRS	(T)	F	La funzione di apparecchiatura non può ricevere messaggi multilinea remoti
AWNS	F	(T)	La funzione di apparecchiatura non può ricevere messaggi multilinea remoti
ACDS	F	F	La funzione di apparecchiatura può ricevere messaggi multilinea remoti se lo stato LACS è attivo

Tabella 6 - Messaggi d'uscita della funzione AH

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoimpulsi di funzione richiesti
AH0	Nessuna pre- stazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
AH1	Prestazione completa	Nessuno	Nessuno	Nessuno

Tabella 7 - Tipi di funzioni AH disponibili

2) Nello stato AIDS se il messaggio ATN è falso e:

(a) né lo stato LADS è attivo

(b) né lo stato LACS è attivo

(3) Nello stato AWNS se il messaggio DAV è vero (opzionalmente questa transizione non avverrà mai in caso di funzionamento normale dell'interfaccia).

2.4.3.3. ACRS (Acceptor Ready State = Stato di ricevitore pronto)

Nello stato ACRS la funzione AH indica all'interfaccia che essa è preparata a ricevere i messaggi multilinea.

Nello stato ACRS il messaggio DAC deve essere trasmesso falso ed il messaggio RFD deve essere trasmesso "vero passivo".

La funzione AH deve uscire dallo stato ACRS ed entrare:

(1) Nello stato ACDS (accepted data state = stato di dato accettato) se il messaggio DAV è "vero"

(2) Nello stato AIDS, se il messaggio ATN è falso e:

(a) né lo stato LADS è attivo

(b) né lo stato LACS è attivo

(3) Nello stato ANRS, entro il tempo t_2 , se sia il messaggio ATN che il messaggio rdy sono "falsi".

2.4.3.4. ACDS (Accept Data State = Stato di accettazione dati)

Nello stato ACDS la funzione AH indica alla funzione SH di mantenere un byte (di messaggio) valido. Lo stato ACDS indica alle funzioni d'interfaccia che un messaggio d'interfaccia è presente e valido se il messaggio ATN è "vero". Lo stato ACDS indica alle funzioni di apparecchiatura che un messaggio dipendente da una apparecchiatura è presente e valido se lo stato LACS è attivo.

Nello stato ACDS i messaggi DAC ed RFD devono essere trasmessi "falsi".

La funzione AH deve uscire dallo stato ACDS ed entrare:

(1) Nello stato AWNS (acceptor wait for new cycle state = stato di ricevitore in attesa di un nuovo ciclo) se:

(a) il messaggio ATN è "vero" ed è trascorso un tempo pari a T_3

(b) oppure i messaggi ATN ed rdy sono entrambi "falsi"

(2) Nello stato AIDS se il messaggio ATN è "falso" e:

(a) né lo stato LADS è attivo

(b) né lo stato LACS è attivo

(3) Nello stato ACRS se il messaggio DAV è "falso" (opzionalmente questa transizione può verificarsi solo quando il controllore mantiene il controllo in modo asincrono).

2.1.3.6. AWNS (Acceptor Wait For New Cycle State - Stato di ricevitore in attesa di un nuovo ciclo)

Nello stato AWNS la funzione AH indica che essa ha ricevuto un byte di un messaggio multilinea.

Nello stato AWNS il messaggio RFD deve essere trasmesso "falso" ed il messaggio DAC deve essere trasmesso "vero passivo".

La funzione AH deve uscire dallo stato AWNS ed entrare:

(1) Nello stato ANRS se il messaggio DAV è "falso"

(2) Nello stato AIDS se il messaggio ATN è falso ed:

(a) né lo stato LADS è attivo

(b) né lo stato LACS è attivo.

2.4.4. Tipi di funzioni AH disponibili

I tipi di funzioni AH disponibili sono elencati nella tabella 7.

2.4.5. Ulteriori requisiti della funzione AH e prescrizioni

Il messaggio locale rdy non deve diventare "falso" durante lo stato ACRS. La transizione dello stato ACRS allo stato ANRS deve verificarsi quando il messaggio ATN diventa "falso".

Il messaggio RFD ricevuto da una funzione SH è l'AND logico di tutti i messaggi RFD inviati da tutte le funzioni AH che sono attive. Similmente, il messaggio DAC ricevuto da una funzione SH è l'AND logico di tutti i messaggi DAC inviati da tutte le funzioni AH. Il modo con cui gli effetti delle funzioni AH interagiscono con una funzione SH per realizzare la funzione AND attraverso l'impiego dei segnali NRFD ed NDAC è spiegato ulteriormente nel paragrafo 5.4.

Le funzioni d'interfaccia devono essere eseguite nel modo specificato nei diagrammi di stato ma non è necessario che siano realizzati tutti gli stati che sono specificati.

Di conseguenza le transizioni di stato delle funzioni d'interfaccia che sono qualificate dai messaggi d'interfaccia possono avvenire dopo che è stato ricevuto il messaggio, purché il messaggio RFD sia mantenuto falso finché non si attuino le transizioni suddette. La prestazione che ne risulta non può essere distinta da quella, degli schemi specificati, in cui le transizioni devono avvenire mentre il messaggio d'interfaccia è ricevuto. Se si sceglie questo tipo di realizzazione allora la funzione AH dovrebbe rimanere nello stato ANRS anche se la condizione di uscita dello stato è "vera" per mantenere "falso" il messaggio RFD (questo è permesso dall'ultimo capoverso nel paragrafo 2.1.2.4).

2.5. FUNZIONE D'INTERFACCIA T (TALKER)

2.5.1. Descrizione generale

La funzione d'interfaccia T dà la possibilità ad una apparecchiatura di trasmettere dati (compresi i dati che si riferiscono allo stato dell'apparecchiatura) ad altre apparecchiature attraverso l'interfaccia. Tale funzione può essere eseguita solamente quando è stata indirizzata per "parlare".

Vi sono due versioni della funzione: una con l'estensione dell'indirizzo ed una senza l'estensione dell'indirizzo. La funzione T normale utilizza un indirizzo di 1 byte. La funzione T con l'estensione dell'indirizzo (da ora in avanti detta funzione TE, extended talker) utilizza un indirizzo di 2 byte. Per tutto il resto le prestazioni di entrambe le versioni sono uguali. In una apparecchiatura è necessario che una sola delle due funzioni T sia realizzata.

Nota: Le funzioni, T e TE, sono descritte contemporaneamente nel paragrafo 2.5 poiché sono completamente simili.

2.5.2. Diagrammi di stato della funzione T

La funzione T deve essere realizzata in modo da rispettare i diagrammi di stato della figura 5 e quanto detto nell'ambito del paragrafo 2.5. La tabella 8 specifica i messaggi e gli stati richiesti per attuare le transizioni da uno stato attivo ad un altro. La tabella 9 specifica quali messaggi devono essere trasmessi e quali sono le interazioni tra le funzioni di apparecchiature che sono richieste quando ogni stato è attivo.

La funzione TE deve essere realizzata in modo da rispettare i diagrammi di stato della figura 6 e quanto detto nell'ambito del paragrafo 2.5. La tabella 10 specifica i messaggi e gli stati richiesti per attuare le transizioni da uno stato all'altro. La tabella 9 specifica i messaggi che devono essere trasmessi e le interazioni tra le funzioni di apparecchiatura che sono richieste quando ogni stato è attivo.

2.5.3. Descrizione degli stati della funzione T

2.5.3.1. TIDS (Talker Idle State = Stato di parlatore in non opera)

Nello stato TIDS sia la funzione T che la funzione TE non sono impegnate nel trasmettere dati o byte di stato. Quando l'apparecchiatura è accesa la funzione T, o la funzione TE, si predispongono nello stato TIDS.

Nello stato TIDS i messaggi END ed RQS (request service = richiesta di servizio) devono essere trasmessi "passivi" e "veri".

La funzione T deve uscire dallo stato TIDS quando il messaggio IFC è "falso" ed entrare nello stato TADS (talker addressed state = stato di parlatore indirizzato) se:

- (1) Il messaggio MTA (my talk address = il mio indirizzo di "parlatore") è "vero" e lo stato ACDS è attivo

(2) Oppure il messaggio ton (Talk only = solo "parlatore") è vero (vedi l'ultimo capoverso del paragrafo 2.5.5)

La funzione TE deve uscire dallo stato TIDS ed entrare nello stato TADS se il messaggio IFC è falso e:

(1) Il messaggio MSA (my secondary address = la seconda parte del mio indirizzo) è "vero" e gli stati ACDS e TPAS (talker primary address state = stato della prima parte dell'indirizzo di "parlatore") sono attivi

(2) Oppure il messaggio ton è "vero".

2.5.3.2. TADS (Talker Addressed State = stato di "parlatore" indirizzato)

Nello stato TADS la funzione T ha ricevuto il suo indirizzo di "parlatore" ed è pronta per trasmettere dati o byte di stato (ma non lo fa ancora).

Nello stato TADS i messaggi END ed RQS devono essere trasmessi "passivi" e "falsi" ed il messaggio NUL deve essere trasmesso "passivo" e "vero".

La funzione T deve uscire dallo stato TADS ed entrare:

(1) Nello stato TACS (talker active state = stato di "parlatore" attivo) se il messaggio ATN è "falso" e lo stato SPMS (serial poll mode state = stato di interrogazione (poll) seriale) non è attivo

(2) Nello stato SPAS (serial poll active state = stato di interrogazione seriale attivo) se il messaggio ATN è falso e lo stato SPMS è attivo

(3) Nello stato TIDS se:

(a) il messaggio OTA (other talk address = altro indirizzo di parlatore) è "vero" e lo stato ACDS è attivo

(b) oppure il messaggio MLA è "vero" e lo stato ACDS è attivo

(c) oppure il messaggio IFC è "vero" (in questo caso la funzione deve passare nello stato TIDS entro il tempo t_4)

Nota: L'impiego del messaggio MLA è opzionale.

La funzione TE deve uscire dallo stato TADS ed entrare:

(1) Nello stato TACS se il messaggio ATN è falso e lo stato SPMS non è attivo

(2) Nello stato SPAS se il messaggio ATN è falso e lo stato SPMS è attivo

(3) Nello stato TIDS se:

(a) il messaggio OTA è "vero" e lo stato ACDS è attivo

(b) oppure il messaggio OSA (un'altra seconda parte dell'indirizzo) è "vero" e gli stati TPAS ed ACDS sono attivi

(c) oppure il messaggio MSA è "vero" e gli stati LPAS (listener primary addressed state = stato di "ascoltatore" indirizzato nella prima parte dell'indirizzo) ed ACDS sono attivi

(d) oppure il messaggio IFC è vero, in questo caso la funzione deve commutare nello stato TIDS entro il tempo t_4

Nota: L'impiego dell'espressione contenente il messaggio MSA è opzionale.

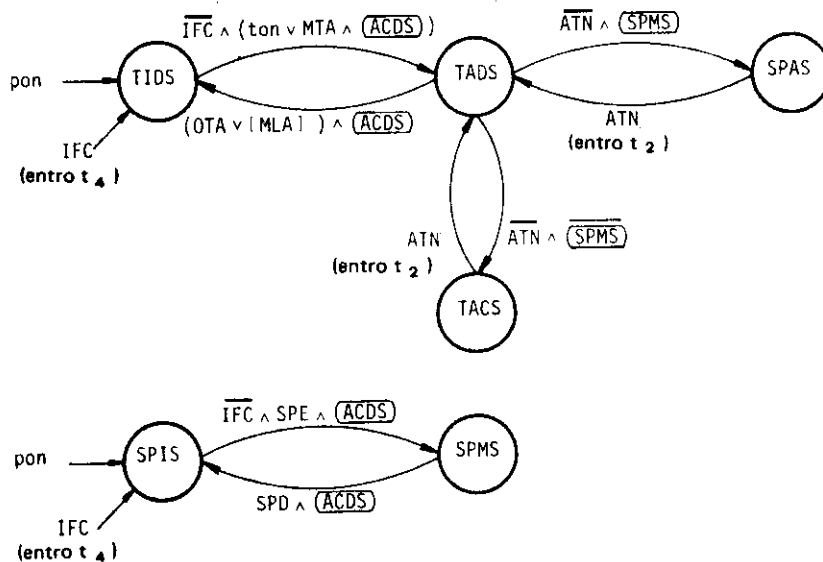


Figura 5 - Diagramma degli stati della funzione T

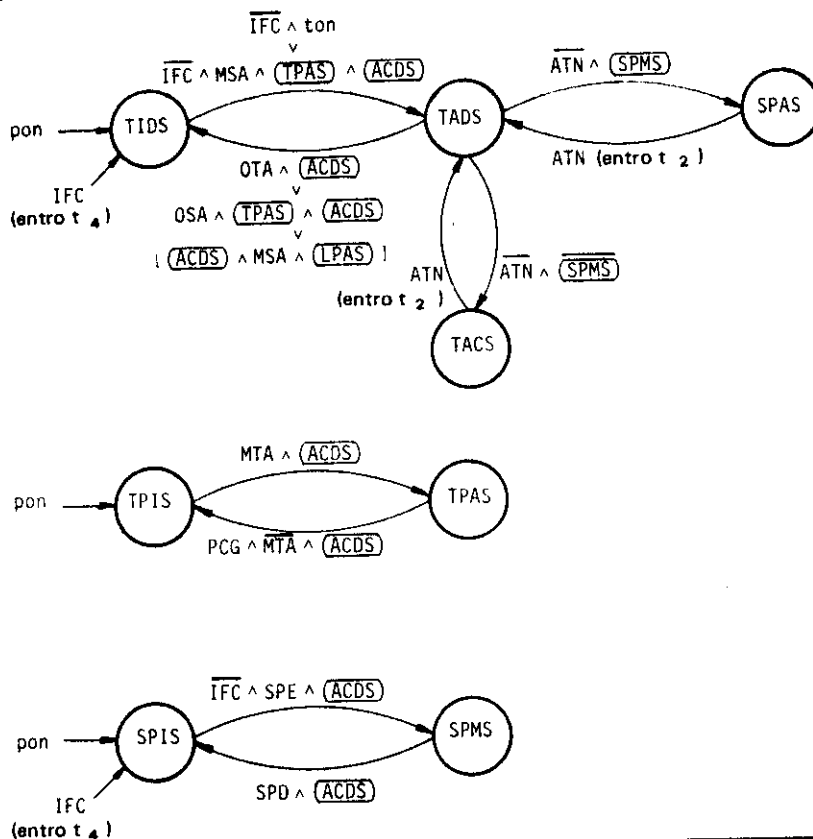


Figura 6 - Diagramma degli stati della funzione TE

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	TIDS = talker idle state (stato di parlatore in non opera)
ton = talk only (parla soltanto)	TADS = talker addressed state (stato di parlatore indirizzato)
IFC = interface clear (azzerà l'interfaccia)	TACS = talker active state (stato di parlatore attivo)
ATN = attention (attenzione)	SPAS = serial poll active state (stato di interrogazione seriale attivo)
MTA = my talk address (il mio indirizzo di parlatore)	SPIS = serial poll idle state (stato d'interrogazione seriale in non opera)
SPE = serial poll enable (abilita l'interrogazione seriale)	SPMS = serial poll mode state (stato di modo d'interrogazione seriale)
SPD = serial poll disable (disabilita l'interrogazione seriale)	(ACDS) = accept data state (funzione AH nel lo stato di dato accettato)
OTA = other talk address (altro indirizzo di parlatore)	
MLA = my listen address (il mio indirizzo di ascoltatore)	

Tabella 8 - Mnemonici della funzione T

STATO T	Qualifi- catore	Messaggi remoti emessi *			Interazione della funzione di apparecchiatura
		Multilinea	END	RQS	
TIDS		(NUL)	(F)	(F)	La funzione di apparecchiatura non può emettere messaggi
TADS		(NUL)	(F)	(F)	La funzione di apparecchiatura non può emettere messaggi
TACS		DAB o EOS **	T o F **	(F)	La funzione di apparecchiatura può emettere i messaggi DAB od END
SPAS	APRS non at- tivo	STB *	(F)	F	La funzione di apparecchiatura può emettere un messaggio STB * * *
SPAS	APRS attivo	STB *	(F)	T	La funzione di apparecchiatura può emettere un messaggio STB * * *

* Vedi tabella 38, paragrafo 2.13

** Messaggi emessi dalla funzione T che si originano nelle funzioni di apparecchiatura

*** Sotto controllo della funzione SH

Tabella 9 - Messaggi d'uscita della funzione T o TE

Messaggi		Stati delle funzioni d'interfaccia	
pon	= power on (alimentazione accesa)	TIDS	= talker idle state (stato di parlatore in non opera)
ton	= talk only (parla soltanto)	TADS	= talker addressed state (stato di parlatore indirizzato)
IFC	= interface clear (azzerà l'interlinea)	TACS	= talker active state (stato di parlatore attivo)
ATN	= attention (attenzione)	SPAS	= serial poll active state (stato di interrogazione seriale attivo)
MTA	= my talk address (il mio indirizzo di parlatore)	TPIS	= talker primary idle state (stato di parlatore primario in non opera)

Tabella 10 - Mnemonici della funzione TE

(cont.)

(cont.)

OTA = other talk address (altro indirizzo di parlatore)	TPAS = talker primary addressed state (stato di parlatore primario in- dirizzato)
OSA = other secondary address (altro indirizzo secon- dario)	SPIS = serial poll idle state (stato di interrogazione seriale in non o- pera)
PCG = primary command group (gruppo di comandi fonda- mentali)	SPMS = serial poll mode state (stato di interrogazione seriale)
SPE = serial poll enable (abilita l'interrogazione seriale)	(ACDS) = accept data state (la funzione AH è nello stato di accettazione da- ti)
SPD = serial poll disable (disabilita l'interroga- zione seriale)	(LPAS) = listener primary addressed state (la funzione L è nello stato di ascoltatore primario indirizzato)
MSA = my secondary address (il mio indirizzo secon- dario)	

Tabella 10 - Mnemonici della funzione TE

2.5.3.3. TACS (Talker Active State = Stato di "parlatore" attivo)

Nello stato TACS la funzione T, oppure la funzione TE, abilita il trasferimento del messaggio DAB (data byte = byte dato) e del messaggio END, se utilizzato, dalla funzione dell'apparecchiatura alle linee dei segnali d'interfaccia. Il contenuto del messaggio è determinato solamente dalle funzioni dell'apparecchiatura. La funzione SH determina quando le funzioni dell'apparecchiature possono cambiare il contenuto del messaggio DAB (e del messaggio END se è usato).

Durante lo stato TACS i messaggi DAB e EOS (end of string = fine della stringa) ed END possono essere trasmessi dalle funzioni dell'apparecchiatura. Il messaggio ROS deve essere trasmesso "passivo" e "falso".

Nota: La codifica ed il formato dei dati è, in generale, funzioni dell'apparecchiatura ed oltre il campo di definizione di questo standard.

La funzione T, o la funzione TE, devono uscire dallo stato TACS ed entrare:

- (1) Nello stato TADS, entro il tempo t_2 , se il messaggio ATN è "vero"
- (2) Nello stato TIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero"

2.5.3.4. SPAS (Serial Poll Active State = Stato di interrogazione seriale attivo)

Nello SPAS le funzioni T e TE abilitano la trasmissione di un solo messaggio di stato dalla funzione di apparecchiatura alle linee d'interfaccia utilizzando la funzione d'interfaccia SH per controllare il trasferimento del byte di stato. Sebbene un'unità di controllo ha bisogno di ricevere un solo byte dall'apparecchiatura per i messaggi di STB ed RQS, si permette che l'apparecchiatura li ritrasmetta se l'unità di controllo non risponde con il messaggio ATN dopo che il primo byte (STB o RQS) è stato trasmesso. In questo caso il valore dei singoli bit può cambiare durante il tempo intercorrente tra i due trasferimenti d'informazione, ma la codifica dell'informazione di stato nel messaggio STB non deve cambiare.

Durante lo stato SPAS il messaggio END deve essere trasmesso "passivo" e "falso" ed il messaggio RQS deve essere trasmesso "vero", se lo stato APRS è attivo, oppure "falso" se lo stato APRS non è attivo. Inoltre il messaggio STB deve essere trasmesso dalle funzioni dell'apparecchiatura.

Nota: Lo stato APRS è compreso nella funzione d'interfaccia SR.

Le funzioni T e TE devono uscire dallo stato SPAS ed entrare:

- (1) Nello stato TADS, entro il tempo t_2 , se il messaggio ATN è "vero"
- (2) Nello stato TIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero".

2.5.3.5. SPIS (Serial Poll Idle State = Stato d'interrogazione seriale in non opera)

Nello stato SPIS la funzione T o TE non è abilitata a partecipare in una interrogazione seriale (serial poll). La funzione T o TE entra nello stato SPIS quando l'apparecchiatura è accesa.

Nello stato SPIS la funzione non trasmette alcun messaggio remoto.

La funzione T o la funzione TE devono uscire dallo stato SPIS ed entrare nello stato SPMS se il messaggio SPE (serial poll enable = abilitazione dell'interrogazione seriale) è "vero", lo stato ACDS è attivo ed il messaggio IFC è "falso".

2.5.3.6. SPMS (Serial Poll Mode State = Stato di modo di interrogazione seriale)

Nello stato SPMS la funzione T, o la funzione TE, è abilitata a partecipare ad una interrogazione seriale.

Nello stato SPMS la funzione non trasmette alcun messaggio remoto.

La funzione T, o la funzione TE, deve uscire dallo stato SPMS ed entrare nello stato SPIS se:

- (1) Il messaggio SPD (serial poll disable = disabilitazione della interrogazione seriale) è "vero" e lo stato ACDS è attivo
- (2) Oppure deve entrare nello stato SPIS entro il tempo t_4 se il messaggio IFC è "vero".

2.5.3.7. TPIS (Talker Primary Idle State = Stato di parlatore, indirizzato dalla prima parte dell'indirizzo, in non opera)

Nello stato TPIS la funzione TE può riconoscere la prima parte del suo indirizzo e non la seconda parte del suo indirizzo. La funzione TE entra nello stato TPIS quando l'apparecchiatura è accesa.

La funzione TE non trasmette alcun messaggio remoto quando è nello stato TPAS.

La funzione TE deve uscire dallo stato TPAS ed entrare nello stato TPIS se il messaggio PCG (primary command group = gruppo comandi per la prima parte dell'indirizzo) è "vero", il messaggio MTA è "falso" e lo stato ACDS è attivo.

2.5.3.8. TPAS (Talker Primary Addressed State = Stato di parlatore, indirizzato dalla prima parte dell'indirizzo, indirizzato)

Nello stato TPAS la funzione TE è in grado di riconoscere la seconda parte del suo indirizzo e di rispondere ad essa.

Nello stato TPAS la funzione TE non emette alcun messaggio remoto.

La funzione TE deve uscire dallo stato TPAS ed entrare nello stato TPIS se il messaggio PCG (primary command group) è vero, il messaggio MTA è falso e lo stato ACDS è attivo.

2.5.4. Tipi di funzioni T e TE disponibili

I tipi di funzione T e TE disponibili sono quelli elencati nelle tabelle 11 e 12.

2.5.5. Ulteriori requisiti e prescrizioni per le funzioni T e TE

Ogni apparecchiatura che comprende una funzione T o TE deve fornire un mezzo con il quale l'indirizzo del "parlatore" (o la seconda parte dell'indirizzo) che viene riconosciuto con il messaggio MTA (od MSA) può essere cambiato in field dall'utente dell'apparecchiatura.

L'interruzione della trasmissione di dati da parte di un'apparecchiatura, con la commutazione nello stato TACS e al di fuori di esso, non deve influenzare il formato dei dati in uscita. Si raccomanda che una apparecchiatura che ritorna nello stato TACS riprenda a trasmettere i dati della stringa che era stata interrotta dal punto in cui la trasmissione è stata interrotta.

Ogni apparecchiatura che comprende il messaggio ton deve essere fornita di un interruttore manuale che produca la condizione Talk only.

2.6. FUNZIONE D'INTERFACCIA L (LISTENER - "ASCOLTATORE")

2.6.1. Descrizione generale

La funzione d'interfaccia L fornisce ad una apparecchiatura la possibilità di ricevere dati da altre apparecchiature (anche dati di stato) attraverso l'interfaccia. Questa possibilità esiste solamente quando l'apparecchiatura è indirizzata per "ascoltare".

Vi sono due tipi di funzione: una con un byte d'indirizzo (detta funzione L) e l'altra con due byte d'indirizzo (detta funzione LE).

Le caratteristiche delle due funzioni sono analoghe.

In una apparecchiatura è sufficiente la presenza di una sola delle due funzioni (T o TE).

Nota: Entrambe le funzioni sono descritte nel paragrafo 2.6. poiché hanno molti punti in comune.

Identifi- cazione	Descrizione				Stati omessi	Altri requisiti	Altro sottoinsieme di funzioni richieste
	Prestazioni						
	Parlatore base	Interroga- zione se- riale	Mododi solo par- latore	Non indi- rizzate se MLA			
T0	N	N	N	N	tutti	nessuno	nessuno
T1	Y	Y	Y	N	nessuno	omessi [MLA \wedge (ACDS)]	SH1 e AH1
T2	Y	Y	N	N	nessuno	omessi [MLA \wedge (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1
T3	Y	N	Y	N	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MLA \wedge (ACDS)]	SH1 e AH1
T4	Y	N	N	N	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MLA \wedge (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1
T5	Y	Y	Y	Y	nessuno	inclusi [MLA \wedge SH1 e L1-L4 o LE1 - (ACDS)] LE4 ton sempre falso	
T6	Y	Y	N	Y	nessuno	inclusi [MLA \wedge SH1 e L1-L4 o LE1 (ACDS)] LE4	
T7	Y	N	Y	Y	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MLA \wedge SH1 e L1-L4 o LE1 - (ACDS)] LE4	
T8	Y	N	N	Y	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MLA \wedge SH1 e L1-L4 o LE1 - (ACDS)] LE4 ton sempre falso	

Tabella 11 - Tipi di funzioni T permesse

Identifi- cazione	Descrizione				Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsieme di funzioni richieste
	Prestazioni						
	Parlatore esteso base	Interroga- zione se- riale	Modo di solo par- latore	Non indi- rizzato se MLA MSA			
TE0	N	N	N	N	tutti	nessuno	nessuno
TE1	Y	Y	Y	N	nessuno	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e AH1
TE2	Y	Y	N	N	nessuno	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1
TE3	Y	N	Y	N	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e AH1
TE4	Y	N	N	N	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1
TE5	Y	Y	Y	Y	nessuno	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e L1-L4 o LE1 - LE4
TE6	Y	Y	N	Y	nessuno	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e L1-L4 o LE1 - LE4
TE7	Y	N	Y	Y	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e L1-L4 o LE1 - LE4
TE8	Y	N	N	Y	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e L1-L4 o LE1 - LE4

Tabella 12 - Tipi di funzioni TE permesse

2.6.2. Diagramma di stato della funzione L

La funzione L deve essere realizzata come è definito dai diagrammi di stato della figura 7 che sono descritti in tutto il paragrafo 2.6. La tabella 13 specifica quali messaggi e quali stati sono richiesti per provocare la transizione da uno stato all'altro. La tabella 14 descrive le interazioni tra le funzioni di apparecchiatura che sono richieste quando il relativo stato è attivo.

La funzione LE deve essere realizzata come è definito dai diagrammi di stato della figura 8 che sono descritti in tutto il paragrafo 2.6. La tabella 15 specifica quale messaggio è stato richiesto per eseguire le transizioni da uno stato attivo ad un altro. La tabella 14 descrive le interazioni tra le funzioni di apparecchiatura che sono richieste quando il relativo stato è attivo.

2.6.3. Descrizione degli stati della funzione L

2.6.3.1. LIDS (Listener Idle State = Stato di "parlatore" in non opera)

Nello stato LIDS la funzione L, o la funzione LE, non è impegnata nel trasferimento di messaggi che dipendono da altre apparecchiature. Quando l'apparecchiatura è accesa la funzione L, o la funzione LE, entra nello stato LIDS.

La funzione L non trasmette messaggi remoti quando è nello stato LIDS.

La funzione L deve uscire dallo stato LIDS ed entrare nello stato LADS (listener addressed state = stato di "parlatore" indirizzato) se il messaggio IFC è falso e:

- 1) Il messaggio MLA (my listen address = il mio indirizzo di "ascolto") è "vero" e lo stato ACDS è attivo
- 2) Oppure il messaggio lon (listen only = ascolta solamente) è "vero" (paragrafo 2.6.5.)
- 3) Oppure il messaggio lth (listen = ascolta) è "vero" e lo stato CACS è attivo.

La funzione LE deve uscire dallo stato LIDS ed entrare nello stato LADS se il messaggio IFC è "falso" e:

- (1) Il messaggio MSA (my secondary address = la seconda parte del mio indirizzo) è "vero", lo stato ACDS è attivo e lo stato LPAS (listener primary addressed state = stato di prima parte dell'indirizzo di ascoltatore indirizzato) è attivo
- (2) Oppure il messaggio lon è "vero"
- (3) Oppure il messaggio ltn è "vero" e lo stato CACS è attivo.

2.6.3.2. LADS (Listener Addressed State = Stato di "ascoltatore" indirizzato)

Nello stato LADS la funzione L ha ricevuto il suo indirizzo di ascolto ed è pronta a ricevere messaggi dalle apparecchiature ma non vi è ancora impegnata. Nello stato LADS la funzione LE ha ricevuto sia la prima parte che la seconda parte del suo indirizzo di ascolto ed è pronta a ricevere i messaggi di apparecchiatura ma non vi è ancora impegnata.

Nello stato LADS la funzione L, o LE, non trasmette messaggi remoti.

La funzione L deve uscire dallo stato LADS ed entrare:

- (1) Nello stato LACS (listener active state - stato di ascoltatore attivo), entro il tempo t_2 , se il messaggio ATN è "falso"
- (2) Nello stato LIDS se:
 - (a) il messaggio UNL (unlisten - non ascoltare) è "vero" e lo stato ACDS è attivo
 - (b) oppure il messaggio lun (local unlisten - non ascoltare in locale) è "vero" e lo stato CACS è attivo
 - (c) oppure il messaggio MTA è "vero" e lo stato ACDS è attivo
 - (d) oppure il messaggio IFC è "vero"; in questo caso la funzione L deve commutare nello stato LIDS nel tempo t_4

Nota: L'impiego del messaggio MTA è opzionale.

La funzione LE deve uscire dallo stato LADS ed entrare:

- (1) Nello stato LACS, entro t_2 , se il messaggio ATN è "falso"
- (2) Nello stato LIDS se:
 - (a) se il messaggio UNL è "vero" e lo stato ACDS è attivo
 - (b) oppure il messaggio lun è "vero" e lo stato CACS è attivo
 - (c) oppure il messaggio MSA è "vero" e gli stati TPAS ed ACDS sono attivi
 - (d) oppure il messaggio IFC è "vero"; in questo caso la funzione LE deve commutare nello stato LIDS entro il tempo t_4 .

Nota: L'impiego di espressioni che contengono il messaggio MSA è opzionale.

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	LIDS = listener idle state (stato di ascoltatore in non opera)
ltn = listen (ascoltatore)	LADS = listener addressed state (stato di ascoltatore indirizzato)
lun = local unlisten (non ascoltare in locale)	LACS = listener active state (stato di ascoltatore attivo)
lon = listen only (ascolta soltanto)	(ACDS) = accept data state (funzione AH nello stato di accettazione dati)

(cont.)

IFC	= interface clear (azzerà l'interfaccia)	(CACS) = controller active state (funzione C nello stato di unità di controllo attiva)
ATN	= attention (attenzione)	
UNL	= unlisten (non ascoltare)	
MLA	= my listen address (il mio indirizzo di ascol- tatore)	
MTA	= my talk address (il mio indirizzo di par- latore)	

Tabella 13 - Mnemonici della funzione L

STATO L o LE	Messaggi remoti emessi	Interazione delle funzioni di apparecchiatura
LIDS	nessuno	Apparecchiatura non indirizzata a ricevere
LADS	nessuno	Apparecchiatura non indirizzata a ricevere
LACS	nessuno	La funzione di apparecchiatura può ricevere un byte del messaggio di apparecchiatura o- gni volta che lo stato ACDS è attivo

Tabella 14 - Messaggi di uscita della funzione L od LE

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	LIDS = listener idle state (stato di ascoltatore in non opera)
ltn = listen (ascolta)	LACS = listener active state (stato di ascoltatore attivo)
lun = local unlisten (non ascoltare in locale)	LADS = listener addressed state (stato di ascoltatore indirizzato)
lon = listen only (ascolta solamente)	LPIS = listener primary idle state (stato di ascoltatore, relativo alla prima parte dell'indirizzo, in non opera)
IFC = interface clear (azzerà l'interfaccia)	LPAS = listener primary addressed state (stato di ascoltatore, relativo alla prima parte dell'indirizzo, indirizzato)
ATN = attention (attenzione)	(ACDS) = accept data state (funzione AH nello stato accettazione dati)
UNL = unlisten (non ascoltatore)	(CACS) = controller active state (funzione C nello stato unità di controllo attiva)
MLA = my listen address (il mio indirizzo di ascolto)	(TPAS) = talker primary addressed state (funzione T nello stato parlatore, relativo alla prima parte dell'indirizzo, indirizzato)
PCG = primary command group (gruppo di comandi per la prima parte dell'indirizzo)	
MSA = my secondary address (il mio indirizzo secondario)	

Tabella 15 - Mnemonici delle funzioni LE

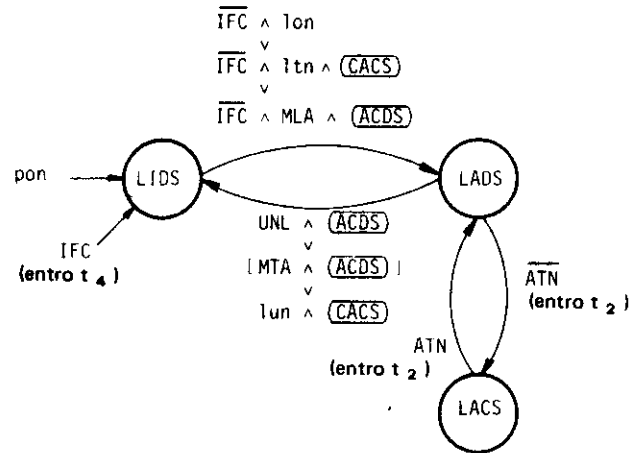


Figura 7 - Schema degli stati della funzione L

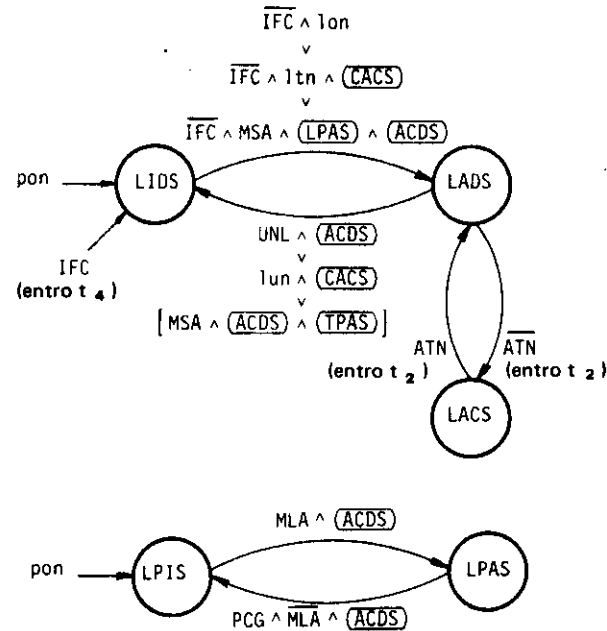


Figura 8 - Schema degli stati della funzione LE

2.6.3.3. LACS (Listener Active State = Stato di "ascoltatore" attivo)

Nello stato LACS la funzione L, o la funzione LE, è abilitata a trasmettere qualunque messaggio, ricevuto attraverso l'interfaccia da un'altra apparecchiatura (DAB, EOS, STB, END o RQS), alle funzioni di apparecchiatura. La funzione d'interfac-

faccia AH è usata dalle funzioni di apparecchiatura per controllare il trasferimento dei messaggi.

Nota: La codifica ed il formato dei dati è, in generale, funzione dell'apparecchiatura e non rientra nel campo di definizione di questo standard.

Nello stato LACS la funzione L, od LE, non trasmette alcun messaggio remoto. La funzione L, o la funzione LE, deve uscire dallo stato LACS ed entrare:

(1) Nello stato LADS, entro il tempo t_2 , se il messaggio ATN è "vero"

(2) Nello stato LIDS, entro t_4 , se il messaggio IFC è "vero".

2.6.3.4. LPIS (Listener Primary Idle State = Stato di "ascoltatore", relativo alla prima parte dell'indirizzo, in non opera)

Nello stato LPIS la funzione LE può riconoscere la prima parte del suo indirizzo e non è in grado di rispondere alla seconda parte del suo indirizzo. Quando l'apparecchiatura è accesa la funzione LE entra nello stato LPIS.

La funzione LE non trasmette alcun messaggio remoto quando è nello stato LPIS.

La funzione LE deve uscire dallo stato LPIS ed entrare nello stato LPAS se il messaggio MLA è vero e lo stato ACDS è attivo.

2.6.3.5. LPAS (Listener Primary Addressed State = Stato di ascoltatore, relativo alla prima parte dell'indirizzo, in non opera)

Nello stato LPAS la funzione LE è in grado di riconoscere e rispondere alla seconda parte del suo indirizzo.

Nello stato LPAS la funzione LE non trasmette alcun messaggio remoto.

La funzione LE deve uscire dallo stato LPAS ed entrare nello stato LPIS se il messaggio PCG (primary command group = gruppo di comandi relativi alla prima parte dell'indirizzo) è "vero", il messaggio MLA è "falso" e lo stato ACDS è attivo.

2.6.4. Tipi di funzioni L ed LE

I tipi di funzioni L ed LE che sono disponibili sono specificati nelle tabelle 16 e 17.

2.6.5. Ulteriori requisiti e prescrizioni per le funzioni L ed LE

Ogni apparecchiatura che ha la funzione L, o LE, deve essere provvista di un mezzo con cui l'indirizzo di ascolto e la seconda parte dell'indirizzo, che sono ricevuti rispettivamente con i messaggi MLA ed MSA, possono essere cambiati in field dell'utente dell'apparecchiatura. L'interruzione della ricezione dei dati dovuta a commutazione dello stato LACS in altri stati non deve influenzare negativamente la futura ricezione dei dati. Si raccomanda che una apparecchiatura riprenda la ricezione dei dati dal punto in cui era stata interrotta, quando la funzione L od LE ritorna nello stato LACS. Ogni apparecchiatura che può ricevere il messaggio non deve avere un interruttore che permetta di porla nella condizione di solo "ascolto".

Identificazione	Descrizione		Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzione richiesti
	Prestazioni				
	Ascoltatore base	Modo di solo ascolto	Non indirizza- to se MTA		
L0	N	N	N	tutti nessuno	nessuno
L1	Y	Y	N	nessuno omessi [MTA ^ (ACDS)]	AH1
L2	Y	N	N	nessuno omessi [MTA ^ (ACDS)] non sempre falso	AH1
L3	Y	Y	Y	nessuno inclusi [MTA ^ (ACDS)]	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8
L4	Y	N	Y	nessuno inclusi [MTA ^ (ACDS)] non sempre falso	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8

Tabella 16 - Tipi di funzioni L permesso

Identificazione	Descrizione		Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzione richiesti
	Prestazioni				
	Ascoltatore esteso base	Modo di solo ascolto	Non indirizzato se MSA (TPAS)		
LEØ	N	N	N	tutti nessuno	nessuno
LE1	Y	Y	N	nessuno omessi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)]	AH1
LE2	Y	N	N	nessuno omessi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)] non sempre falso	AH1
LE3	Y	Y	Y	nessuno inclusi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)]	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8
LE4	Y	N	Y	nessuno inclusi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)] non sempre falso	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8

Tabella 17 - Tipi di funzioni LE permesse

2.7. FUNZIONE D'INTERFACCIA SR (SERVICE REQUEST = RICHIESTA DI SERVIZIO)

La funzione SR permette ad una apparecchiatura di richiedere in modo asincrono il servizio dell'unità di controllo che gestisce la trasmissione dei messaggi attraverso l'interfaccia. Inoltre la funzione SR sincronizza il valore del bit di richiesta di servizio del byte di stato che è presente durante una interrogazione seriale (serial poll) in modo che il messaggio SRQ possa essere rimosso dall'interfaccia dopo che tale bit è stato ricevuto "vero" dall'unità di controllo in carica (vedi paragrafo 2.12.1.).

2.7.1. Diagrammi di stato della funzione d'interfaccia SR

La funzione d'interfaccia SR deve essere realizzata in modo che si comporti come è specificato dai diagrammi di stato di figura 9 che sono descritti in tutto il paragrafo 2.7. La tabella 18 specifica quali messaggi e quali stati sono coinvolti per effettuare le transizioni da uno stato attivo ad un altro. La tabella 19 specifica (per ogni stato) quali sono i messaggi che devono essere trasmessi e quali sono le interazioni richieste tra le funzioni di apparecchiatura.

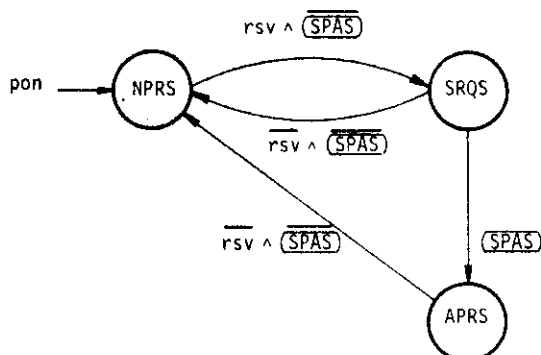


Figura 9 - Diagramma degli stati della funzione SR

2.7.2. Descrizione degli stati della funzione SR

2.7.2.1. NPRS (Negative Poll Response State = Stato di risposta negativa all'interrogazione)

Nello stato NPRS la funzione SR non richiede alcun servizio. Quando si accende l'apparecchiatura la funzione SR entra nello stato NPRS.

Nello stato NPRS il messaggio SRQ deve essere trasmesso "passivo" e "falso".

Nota: Il messaggio RQS deve essere trasmesso "falso" quando lo stato SPAS è attivo (vedi sottoparagrafo 2.5.3.4).

La funzione SR deve uscire dallo stato NPRS ed entrare nello stato SRQS ogni qualvolta il messaggio rsv (request service = richiesta di servizio) è "vero" e lo stato SPAS non è attivo.

2.7.2.2. SRQS (Service Request State = Stato di richiesta di servizio)

Nello stato SRQS la funzione SR indica continuamente che richiede un servizio.
Nello stato SRQS il messaggio SRQ deve essere trasmesso "vero".

La funzione SR deve uscire dallo stato SRQS ed entrare:

- (1) Nello stato NPRS se il messaggio rsv è "falso" e lo stato SPAS non è attivo.
- (2) Nello stato APRS (affirmative poll response state = stato di risposta affermativa all'interrogazione) se lo stato SPAS è attivo.

2.7.2.3. APRS (Affirmative Poll Response State = Stato di risposta affermativa all'interrogazione).

Nello stato APRS la funzione SR richiede il servizio ma non lo richiede in modo attivo attraverso l'interfaccia.

Nello stato APRS il messaggio SRQ deve essere trasmesso "passivo" e "falso".

Nota: Il messaggio RQS deve essere trasmesso "vero" quando lo stato SPAS è "attivo" (vedi il sottoparagrafo 2.5.3.4.).

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	NPRS = negative poll response state (stato di risposta negativa all'interrogazione)
rsv = request service (richiesta di servizio)	SRQS = service request state (stato di richiesta di servizio)
	APRS = affirmative poll response state (stato di risposta affermativa all'interrogazione)
	(SPAS) = serial poll active state (funzione T nello stato d'interrogazione seriale)

Tabella 18 - Mnemonici della funzione SR

STATO SRQ	Messaggio remoto emesso SRQ	Interazione della funzione di apparecchiatura
NPRS	(F)	nessuna
SRQS	T	nessuna
APRS	(F)	nessuna

Tabella 19 - Messaggi in uscita dalla funzione SR

Identifi- cazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
SRØ	Nessuna prestazione	tutti	nessuno	nessuno
SR1	Prestazione completa	nessuno	nessuno	T1, T2, T5, T6, TE1, TE2, TE5 o TE6

Tabella 20 - Tipi di funzione SR permessi

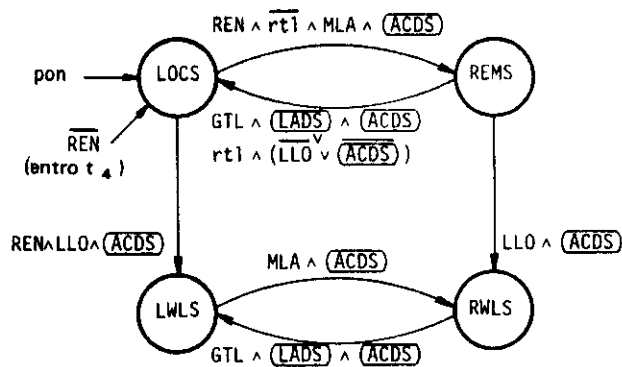


Figura 10 - Diagramma degli stati della funzione RL

La funzione SR deve uscire dallo stato APRS ed entrare nello stato NPRS ogni qualvolta il messaggio rsv è falso e lo stato SPAS non è attivo.

2.7.3. Tipi di funzione d'interfaccia SR

I tipi di funzione d'interfaccia SR permessi sono specificati nella tabella 20.

2.7.4. Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione d'interfaccia SR

La funzione d'interfaccia SR è usata per richiedere il servizio per una sola ragione.

Se una apparecchiatura ha più di una ragione per richiedere un servizio allora per ogni ragione deve essere usata una diversa funzione SR ed un corrispondente messaggio rsv.

Un messaggio SRQ "vero" deve essere trasmesso quando è richiesto da qualunque delle funzioni SR entro una apparecchiatura.

Quando la funzione T è nello stato SPAS, il messaggio RQS deve essere trasmesso "vero" se qualunque delle funzioni SR, entro un'apparecchiatura, è nello stato APRS.

Il messaggio SRQ ricevuto attraverso la funzione C (controller = unità di controllo) è l'OR logico dei messaggi SRQ trasmessi da tutte le funzioni SR. Il modo con cui tale OR è realizzato attraverso l'uso della linea per il segnale SRQ è spiegato nel sottoparagrafo 5.4.2.

2.8. FUNZIONE D'INTERFACCIA RL (REMOTE LOCAL = LOCALE REMOTO)

La funzione d'interfaccia RL permette ad una apparecchiatura di selezionare due sorgenti di informazioni di input. La funzione indica all'apparecchiatura che si richiede l'input di dati dai controlli del pannello frontale (local control = controllo locale) oppure l'input di dati dall'interfaccia (remote control = controllo remoto).

2.8.1. Diagramma degli stati della funzione RL

La funzione d'interfaccia RL deve essere realizzata secondo le prescrizioni del diagramma degli stati di figura 10 e le definizioni riportate in tutto il paragrafo 2.8. La tabella 21 specifica i messaggi e gli stati coinvolti nella transizione da uno stato attivo ad un altro. La tabella 22 specifica il modo con cui deve funzionare l'apparecchiatura quando la funzione RL è in uno degli stati previsti.

2.8.2. Descrizione degli stati della funzione RL

2.8.2.1. LOCS (Local State = Stato locale)

Nello stato LOCS tutti i controlli delle funzioni dell'apparecchiatura (sul pannello frontale o su quello posteriore) sono operabili e l'apparecchiatura può registrare i messaggi trasmessi da altre apparecchiature collegate all'interfaccia, ma non può rispondere a tali messaggi.

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	LOCS = local state (stato locale)
rtl = return to local (ritorna in locale)	LWLS = local with lockout state (stato locale con blocco)
REN = remote enable (abilita il funzionamento remoto)	REMS = remote state (stato remoto)
LLG = local lockout (bloccaggio locale)	RWLS = remote with lockout state (stato remoto con blocco)
GTL = go to local (vai in locale)	(ACDS) = accept data state (funzione AH nello stato di accettazione dati)
MLA = my listen address (il mio indirizzo di ascolto)	(LADS) = listener addressed state (funzione L nello stato di ascoltatore indirizzato)

Tabella 21 - Mnemonici della funzione RL

STATO RL	Messaggi remoti emessi	Interazione della funzione di apparecchiatura
LOCS	nessuno	Apparecchiatura in funzionamento locale
LWLS	nessuno	Apparecchiatura in funzionamento locale
REMS	nessuno	Apparecchiatura in funzionamento remoto
RWLS	nessuno	Apparecchiatura in funzionamento remoto

Tabella 22 - Messaggi di output della funzione RL

Quando l'apparecchiatura è accesa la funzione RL entra nello stato LOCS.
Quando la funzione è nello stato LOCS non trasmette alcun messaggio remoto.
La funzione RL deve uscire dallo stato LOCS se il messaggio REN è vero ed entrare:

- (1) Nello stato REMS (Remote State = Stato remoto) se il messaggio rte (return to local = ritorna in locale) è "falso", il messaggio MLA è "vero" e lo stato ACDS è "attivo"
- (2) Nello stato LWLS (Local with lockout state = Stato locale con blocco), se il comando universale LLO (Local lockout = Bloccaggio locale) è vero e lo stato ACDS è attivo.

2.8.2.2. LWLS (Local with Lockout State - Stato locale con blocco)

Nello stato LWLS tutti i controlli locali dell'apparecchiatura sono operativi e l'apparecchiatura può registrare i messaggi ricevuti dalle altre apparecchiature collegate all'interfaccia (il messaggio rtl è ignorato), ma non può rispondere a tali messaggi. La funzione RL non trasmette alcun messaggio remoto quando è nello stato LWLS. La funzione RL deve uscire dallo stato LWLS ed entrare:

- (1) Nello stato RWLS (remote with lockout state = stato remoto con blocco) quando il messaggio MLA è "vero" e lo stato ACDS è attivo
- (2) Nello stato LOCS, entro il tempo t_4 , se il messaggio REN è "falso".

2.8.2.3. REMS (Remote State = Stato remoto)

Nello stato REMS i controlli locali delle funzioni di apparecchiatura che hanno un corrispondente controllo remoto, meno i controlli che trasmettono messaggi locali ai circuiti delle funzioni d'interfaccia, non sono operativi ed i circuiti della funzione di apparecchiatura sono controllati da apparecchiature remote. Nello stato REMS la funzione RL non trasmette alcun messaggio remoto. La funzione RL deve uscire dallo stato REMS ed entrare nello stato:

- (1) Nello stato RWLS se il messaggio LLO è "vero" e lo stato ACDS è "attivo"
- (2) Nello stato LOCS:
 - (a) entro il tempo t_4 , se il messaggio REN è "falso"
 - (b) oppure il messaggio GTL (go to local) è "vero" e gli stati ACDS e LADS sono attivi
 - (c) oppure il messaggio rtl è "vero" e il messaggio LLO è "falso" oppure lo stato ACDS non è "attivo".

2.8.2.4. RWLS (Remote With Lockout State = Stato remoto con blocco)

Nello stato RWLS i controlli locali dei circuiti delle funzioni di apparecchiatura che hanno un corrispondente controllo remoto, meno i controlli che inviano messaggi locali ai circuiti delle funzioni d'interfaccia, non sono operativi ed i circuiti delle funzioni dell'apparecchiatura sono controllati da apparecchiature remote (il messaggio rtl è ignorato).

Nello stato RWLS la funzione RL non trasmette alcun messaggio remoto. La funzione RL deve uscire dallo stato RWLS ed entrare:

- (1) Nello stato LOCS, entro il tempo t_4 , se il messaggio REN è "falso"
- (2) Nello stato LWLS se il messaggio GTL è "vero" e gli stati LADS ed ACDS sono "attivi".

2.8.3. Tipi di funzione RL disponibili

I tipi di funzioni RL permessi sono specificati nella tabella 23.

2.8.4. Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione d'interfaccia RL

L'apparecchiatura deve poter trasmettere messaggi di apparecchiatura attraverso l'interfaccia o ricevere ed utilizzare messaggi da altre apparecchiature che non siano in conflitto con dati locali indipendentemente dallo stato in cui si trova la funzione RL.

Quando lo stato REMS o RWLS è attivo l'apparecchiatura deve ignorare i comandi dei controlli locali e rispondere ai successivi dati in input ricevuti attraverso l'interfaccia.

Tuttavia una apparecchiatura può essere progettata, come funzione della sua capacità di registrare un programma, per:

- (1) Utilizzare i comandi dei controlli locali nella posizione in cui si trovano finché non sono "scavalcati" dai dati ricevuti di input attraverso l'interfaccia
- (2) Oppure usare i dati di input ricevuti precedentemente attraverso l'interfaccia.

Inversamente quando lo stato REMS o RWLS non è attivo, l'apparecchiatura deve rispondere all'uso successivo dei controlli locali ed ignorare i successivi dati di input ricevuti attraverso l'interfaccia.

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
RL0	Nessuna prestazione	tutti	nessuno	nessuno
RL1	Prestazione completa	nessuno	nessuno	L1-L4 o LE1-LE4
RL2	Nessun blocco locale	LWLS e RWLS	rtl sempre falso	L1-L4 o LE1-LE4

Tabella 23 - Tipi di funzioni RL permesse

Tuttavia un'apparecchiatura può essere progettata per:

- (1) Utilizzare l'ultimo dato ricevuto in input finché non è scavalcato da successivi posizionamenti dei controlli locali
- (2) Oppure utilizzare il valore attuale di tutti i controlli quando gli stati REMS o RWLS non sono attivi.

Si richiede che il messaggio rtl non sia generato in permanenza.

Le applicazioni che richiedono un controllo assolutamente locale di una apparecchiatura per mezzo di una sorgente di programmazione locale (per esempio un opera-

tore umano) sono oltre il campo di definizione di questo standard.

2.9. FUNZIONE D'INTERFACCIA PP (PARALLEL POLL = INTERROGAZIONE PARALLELA)

2.9.1. Descrizione generale

La funzione d'interfaccia PP permette che una apparecchiatura trasmetta all'unità di controllo in carica un bit di stato senza che sia stata prima indirizzata a parlare.

Le linee di segnale da DIO1 a DIO8 sono utilizzate per trasmettere i bit di stato dell'apparecchiatura durante una interrogazione parallela. Questo permette di avere fino a otto apparecchiature collegate all'interfaccia, utilizzando una linea per riportare lo stato di ciascuna apparecchiatura; in ogni caso si può utilizzare un numero qualunque di apparecchiature se queste utilizzano le stesse linee DIO.

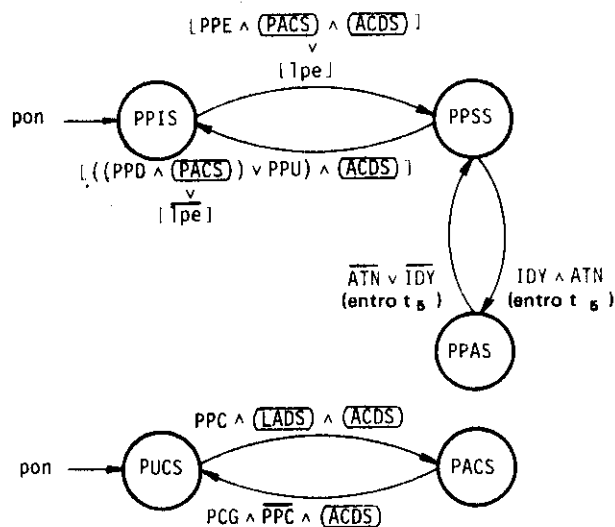


Figura 11 - Diagramma degli stati della funzione PP

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	PPIS = parallel poll idle state (stato di interrogazione parallela in non opera)
ist = individual status (stato individuale, tabella 25)	PPSS = parallel poll standby state (stato di interrogazione parallela in riposo)
lpe = local poll enabled (interrogazione locale abilitata)	PPAS = parallel poll active state (stato di interrogazione parallela attivo)

(cont.)

(cont.)

ATN = attention (attenzione)	PUCS = parallel poll unaddressed to configure state
IDY = identify (identifica)	PACS = parallel poll addressed to configure state
PPE = parallel poll enable (abilita l'interrogazione parallela)	(ACDS) = accept data state (la funzione AH è nello stato di accettazione dati)
PPD = parallel poll disable (disabilita l'interrogazione parallela)	(LADS) = listener addressed state (la funzione L è nello stato di ascoltatore indirizzato)
PPC = parallel poll configure (configura l'interrogazione parallela)	
PCG = primary command group (gruppo comandi fondamentali)	
PPU = parallel poll unconfigure (non configurare l'interrogazione parallela)	

Tabella 24 - Mnemonici della funzione PP

STATO PP	Messaggio remoto emesso		Interazione della funzione di apparecchiatura
	Qualificatore	PPRn* **	
PPIS		(F)	nessuna
PPSS		(F)	nessuna
PPAS	ist = S	T	nessuna
PPAS	ist S	(F)	nessuna

* Questa colonna si riferisce solamente al messaggio specifico assegnato dall'apparecchiatura

** Vedi il sottoparagrafo 2.9.3.3., secondo capoverso.

Tabella 25 - Messaggi di output della funzione PP

L'impiego in un sistema dell'interrogazione parallela (parallel poll) richiede che l'unità di controllo in carica esegua un'interrogazione parallela (parallel poll) periodicamente.

L'interrogazione parallela può essere usata per indicare una richiesta di servizio. Questa prestazione differisce dall'impiego del messaggio SRQ nei seguenti punti:

- (1) Ad un'apparecchiatura che utilizza l'interrogazione parallela può essere assegnata una linea del bus su cui è trasmessa la sua richiesta di servizio, mentre le richieste di servizio di tutte le apparecchiature che usano il messaggio SRQ sono trasmesse tutte sulla medesima linea del bus. Quindi l'interrogazione seriale (serial poll) non è richiesta per identificare l'apparecchiatura che richiede il servizio
- (2) Sebbene il messaggio SRQ può essere trasmesso attraverso l'interfaccia ogni qual volta un'apparecchiatura richiede un servizio, le richieste di servizio possono essere trasmesse mediante l'interrogazione parallela (parallel poll) solamente quando è richiesto dall'unità di controllo in carica.

2.9.2. Diagramma degli stati della funzione PP

La funzione d'interfaccia PP deve essere realizzata in coerenza con il diagramma degli stati di figura 11 che sono descritti in tutto il paragrafo 2.9. La tabella 24 specifica i messaggi e gli stati coinvolti nella transizione da uno stato ad un altro.

La tabella 25 specifica quali messaggi devono essere trasmessi in ogni stato della funzione PP e l'interazione con la funzione dell'apparecchiatura.

2.9.3. Descrizione degli stati della funzione PP

2.9.3.1. PPIS (Parallel Poll Idle State = Stato di interrogazione parallela in non opera)

Nello stato PPIS la funzione PP non può rispondere ad un'interrogazione parallela (parallel poll) trasmessa dall'unità di controllo. Quando l'apparecchiatura è accesa la funzione PP entra nello stato PPIS.

Nello stato PPIS tutti i messaggi PPR (parallel poll response = risposta all'interrogazione parallela) devono essere trasmessi "passivi" e "falsi".

La funzione PP deve uscire dallo stato PPIS ed entrare nello stato PPES (parallel poll standby state) se:

- (1) Il messaggio PPE (parallel poll enable = abilitazione dell'interrogazione parallela) è "vero" e gli stati PACS e ACDS sono attivi
- (2) Oppure il messaggio lpe (local pool enabled) è "vero".

Nota: Entrambe queste transizioni sono opzionali; solamente una deve essere usata.

2.9.3.2. PPSS (Parallel Poll Standby State = Stato di interrogazione parallela in riposo)

Nello stato PPSS la funzione PP può rispondere ad interrogazioni parallele emesse dall'unità di controllo ogni qualvolta queste siano emesse.

Nello stato PPSS tutti i messaggi PPR devono essere emessi "passivi" e "falsi". La funzione PP deve uscire dallo stato PPSS ed entrare:

- (1) Nello stato PPAS (parallel poll active state = stato di interrogazione parallela attivo), entro il tempo t_5 , se i messaggi IDY (identify = identifica) ed ATN sono "veri" (una interrogazione parallela è in atto)
- (2) Nello stato PPIS se:
 - (a) il messaggio lpe è "falso"
 - (b) oppure il messaggio PPD (parallel poll disable = interrogazione parallela disabilitata) è "vero" e gli stati PACS ed ACDS sono attivi
 - (c) oppure il messaggio PPU (parallel poll unconfigure = interrogazione parallela non configurata) è "vero" e lo stato ACDS è attivo.

Nota: Entrambe le transizioni lpe, o PPD, sono opzionali; una sola può essere utilizzata.

2.9.3.3. PPAS (Parallel Poll Active State = Stato d'interrogazione parallela attivo)

Nello stato PPAS la funzione PP risponde all'interrogazione parallela attualmente eseguita dall'unità di controllo.

Nello stato PPAS uno dei messaggi PPR deve essere trasmesso "vero" se, e solo se, il valore ist (individual status = stato individuale) è uguale al valore del bit S (sense = senso) ricevuto come parte dell'ultimo comando PPE ricevuto. Il messaggio PPR da inviare deve essere quello specificato dai tre bit P1, P2 e P3 ricevuti come parte dell'ultimo comando PPE ricevuto. La tabella 26 riporta il messaggio PPR specificato da ognuna delle combinazioni dei valori di P1, P2 e P3 (vedi il paragrafo 2.9.5). Tutti gli altri messaggi devono essere inviati "passivi" e "falsi".

La funzione PP deve uscire dallo stato PPAS ed entrare nello stato PPSS, entro il tempo t_5 se il messaggio IDY oppure ATN è "falso" (l'interrogazione parallela è finita).

2.9.3.4. PUCS (Parallel Poll Unaddressed to Configure State)

Nello stato PUCS la funzione PP deve ignorare ogni messaggio PPE oppure PPD che sia stato ricevuto attraverso l'interfaccia. Quando si accende l'apparecchiatura la funzione PP si pone nello stato PUCS.

La funzione PP non emette alcun messaggio remoto quando è nello stato PUCS.

La funzione PP deve uscire dallo stato PUCS ed entrare nello stato PACS (parallel poll addressed to configure state) se il messaggio PPC è "vero" e gli stati LADS e ACDS sono attivi.

2.9.3.5. PACS (Parallel Poll Addressed to Configure State)

Nello stato PACS la funzione PP può agire sui messaggi PPE e PPD ricevuti attraverso l'interfaccia. Se è ricevuto un messaggio PPE i bit S, P1, P2 e P3 devono essere registrati dalla funzione (vedi sottoparagrafo 2.9.5).

Bit ricevuti con il più recente comando PPE			Messaggio PPR specificato
P3	P2	P1	
0	0	0	PPR1
0	0	1	PPR2
0	1	0	PPR3
0	1	1	PPR4
1	0	0	PPR5
1	0	1	PPR6
1	1	0	PPR7
1	1	1	PPR8

Tabella 26 - Messaggio PPR specificato da ognuna delle combinazioni di valori di P1, P2 e P3

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
PP0	Nessuna prestazione	tutti	nessuno	nessuno
PP1	Prestazione completa	nessuno	inclusi $[((PPD \wedge \overline{PACS}) \vee PPU) \wedge \overline{ACDS}]$ inclusi $[PPE \wedge \overline{PACS} \wedge \overline{ACDS}]$ escluso lpe	L1-L4 o LE1-LE4
PP2	Omessa la possibilità di essere configurata da un'unità di controllo	PUCS, PACS	incluso lpe esclusi $[((PPD \wedge \overline{PACS}) \vee PPU) \wedge \overline{ACDS}]$ esclusi $[PPE \wedge \overline{PACS} \wedge \overline{ACDS}]$ i messaggi locali devono essere sostituiti con S, P1, P2, P3	nessuno

Tabella 27 - Tipi di funzioni PP permesse

La funzione PP non emette alcun messaggio remoto quando è nello stato PACS.

La funzione PP deve uscire dallo stato PACS ed entrare nello stato PUCS quando il messaggio PCG è "vero", il messaggio PPC (parallel poll configure) è "falso" e lo stato ACDS è attivo.

2.9.4. Tipi di funzioni PP permessi

I tipi di funzione PP permessi sono specificati nella tabella 27.

2.9.5. Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione PP

Se la funzione PP scelta è la PP2, si deve utilizzare un mezzo diverso dal comando PPE per specificare il messaggio PPR ed il senso del messaggio da usare durante una interrogazione parallela. Si lascia al progettista la scelta dello schema da impiegare ma si ricorda che tali valori devono poter essere stabiliti in field all'atto della configurazione del sistema.

2.10. FUNZIONE D'INTERFACCIA DC (DEVICE CLEAR = AZZERA L'APPARECCHIATURA)

2.10.1. Descrizione generale

La funzione DC permette all'apparecchiatura di essere azzerata (inizializzata) sia individualmente che come parte di un gruppo di apparecchiature. Il gruppo può essere una parte o tutte le apparecchiature indirizzate in un sistema.

2.10.2. Diagramma degli stati della funzione DC

La funzione DC deve essere realizzata in modo coerente al diagramma degli stati di figura 12 secondo le descrizioni di tutto il paragrafo 2.10. La tabella 28 specifica i messaggi e gli stati coinvolti nelle transizioni da uno stato attivo ad un altro. La tabella 29 specifica l'interazione della funzione di apparecchiatura per ogni stato attivo.

2.10.3. Descrizione degli stati della funzione

2.10.3.1. DCIS (Device Clear Idle State = Stato di azzeramento apparecchiatura in non opera)

Nello stato DCIS la funzione DC non è attiva.

La funzione DC non emette alcun messaggio quando è nello stato DCIS.

La funzione DC deve uscire dallo stato DCIS ed entrare nello stato DCAS (device clear active state = stato di azzeramento apparecchiatura attivo) se lo stato ACDS è attivo e:

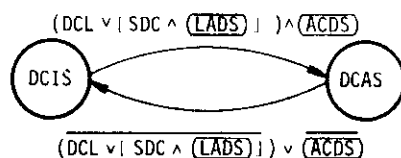


Figura 12 - Diagramma degli stati della funzione DC

- (1) Il messaggio DCL (device clear = azzeramento apparecchiatura) è "vero"
- (2) Oppure il messaggio SDC (selected device clear = azzeramento apparecchiatura selezionata) è "vero" e lo stato LADS è attivo.

Nota: L'impiego dell'espressione che contiene il messaggio SDC è opzionale.

2.10.3.2. DCAS (Device Clear Active State - Stato di azzeramento apparecchiatura attivo)

Nello stato DCAS la funzione DC invia alla(e) funzione(i) di apparecchiatura il messaggio interno che lo azzerava.

La funzione DC non emette alcun messaggio remoto quando è nello stato DCAS.

La funzione DC deve uscire dallo stato DCAS ed entrare nello stato DCIS (device clear idle state = Stato di azzeramento apparecchiatura in non opera) se lo stato ACDS non è attivo e:

- (1) Né il messaggio DCL è "vero"
- (2) Né il messaggio SDC è "vero" e lo stato LADS è attivo.

Nota: L'impiego dell'espressione che contiene il messaggio SDC è opzionale.

2.10.4. Tipi di funzioni DC permesse

I tipi di funzioni DC permesse sono elencati nella tabella 30.

2.10.5. Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione DC

Lo stato DCAS influenza solamente le funzioni di apparecchiatura e non influenza altre funzioni d'interfaccia (azzerate da IFC). Una apparecchiatura può utilizzare la funzione DC per ogni scopo coerente con la sua operazione. L'impiego normale di questa funzione pone le funzioni di apparecchiature nello stato non (power-on state). Tuttavia, questa funzione può essere usata per porre qualunque sottoinsieme delle funzioni di apparecchiatura in uno stato definito e ritenuto appropriato dal progettista.

2.11. FUNZIONE D'INTERFACCIA DT (DEVICE TRIGGER)

2.11.1. Descrizione generale

La funzione d'interfaccia DT permette di far partire l'esecuzione delle operazioni fondamentali dell'apparecchiatura individualmente od insieme a quelle di un gruppo di altre apparecchiature. Il gruppo può essere costituito da tutte le apparecchiature indirizzate in un sistema o da una parte di esse.

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
DCL = device clear (inizializza l'apparecchiatura)	DCIS = device clear idle state (stato di azzeramento apparecchiatura in non opera)
SDC = selected device clear (inizializza l'apparecchiatura selezionata)	DCAS = device clear active state (stato di azzeramento apparecchiatura attivo)
	(ACDS) = accept data state (funzione AH nello stato di accettazione dati)
	(LADS) = listener addressed state (funzione L nello stato di ascoltatore indirizzato)

Tabella 28 - Mnemonici della funzione DC

STATO DC	Messaggio remoto emesso	Interazione della funzione di apparecchiatura
DCIS	nessuno	Funzione di apparecchiatura in funzionamento normale
DCAS	nessuno	La funzione di apparecchiatura deve ritornare in uno stato stabile conosciuto

Tabella 29 - Messaggi in uscita della funzione DC

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsieme di funzione richiesti
DC0	Nessuna prestazione	Tutti	Nessuno	nessuno
DC1	prestazione completa	nessuno	nessuno	L1-L4 o LE1-LE4
DC2	omesso l'azzeramento di apparecchiatura selettivo	nessuno	omessi [SDC A (LADS)]	AH1

Tabella 30 - Tipi di funzioni DC permesse

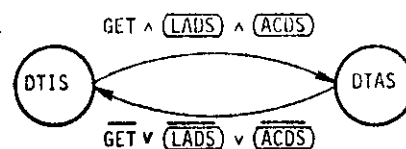


Figura 13 - Diagramma degli stati della funzione DT

2.11.2. Diagramma degli stati della funzione DT

La funzione DT deve essere realizzata in coerenza con il diagramma degli stati di figura 13 come descritto in tutto il paragrafo 2.11. La tabella 31 specifica i messaggi e stati necessari per effettuare le transizioni da uno stato attivo ad un altro. La tabella 32 specifica l'interazione della funzione di apparecchiatura richiesta quando ogni stato è attivo.

2.11.3. Descrizione degli stati della funzione DT

2.11.3.1. DTIS (Device Trigger Idle State = Stato di device trigger in non opera)

Nello stato DTIS la funzione DT non è attiva. La funzione DT non emette alcun messaggio remoto quando è nello stato DTIS.

La funzione DT deve uscire dallo stato DTIS ed entrare nello stato DTAS (Device trigger active state) se:

(1) Il messaggio GET (group execute trigger) è "vero"

(2) E gli stati LADS e ACDS sono attivi.

2.11.3.2. DTAS (Device Trigger Active State)

Nello stato DTAS la funzione DT invia un messaggio interno alla funzione di apparecchiatura, che fa iniziare l'esecuzione della sua operazione fondamentale.

La funzione DT non emette alcun messaggio remoto quando è nello stato DTAS.

La funzione DT deve uscire dallo stato DTAS ed entrare nello stato DTIS se:

(1) Il messaggio GET è "falso"

(2) Oppure lo stato LADS non è attivo

(3) Oppure lo stato ACDS non è attivo.

2.11.4. Tipi di funzione DT permessi

I tipi di funzione DT permessi sono specificati nella tabella 33.

2.11.5. Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione DT

Lo stato DTAS indica che l'apparecchiatura (od una parte specifica di essa) deve iniziare ad eseguire le sue operazioni. Si raccomanda che l'apparecchiatura inizi ad eseguire l'operazione suddetta non appena lo stato DTAS diventa attivo.

Una volta che l'esecuzione di un'operazione è iniziata non deve rispondere a successive transizioni di stato finché l'operazione è stata eseguita completamente. L'apparecchiatura può iniziare ad eseguire una nuova operazione, in risposta alla condizione di stato DTAS, solo dopo che l'esecuzione della prima operazione è completata.

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
GET = group execute trigger	DTIS = device trigger idle state (device trigger in non opera)
	DTAS = device trigger active state (device trigger attivo)
	(ACDS) = accept data state (funzione AH nello stato accettazione dati)
	(LADS) = listener addressed state (funzione L nello stato di ascoltatore indirizzato)

Tabella 31 -- Mnemonici della funzione DT

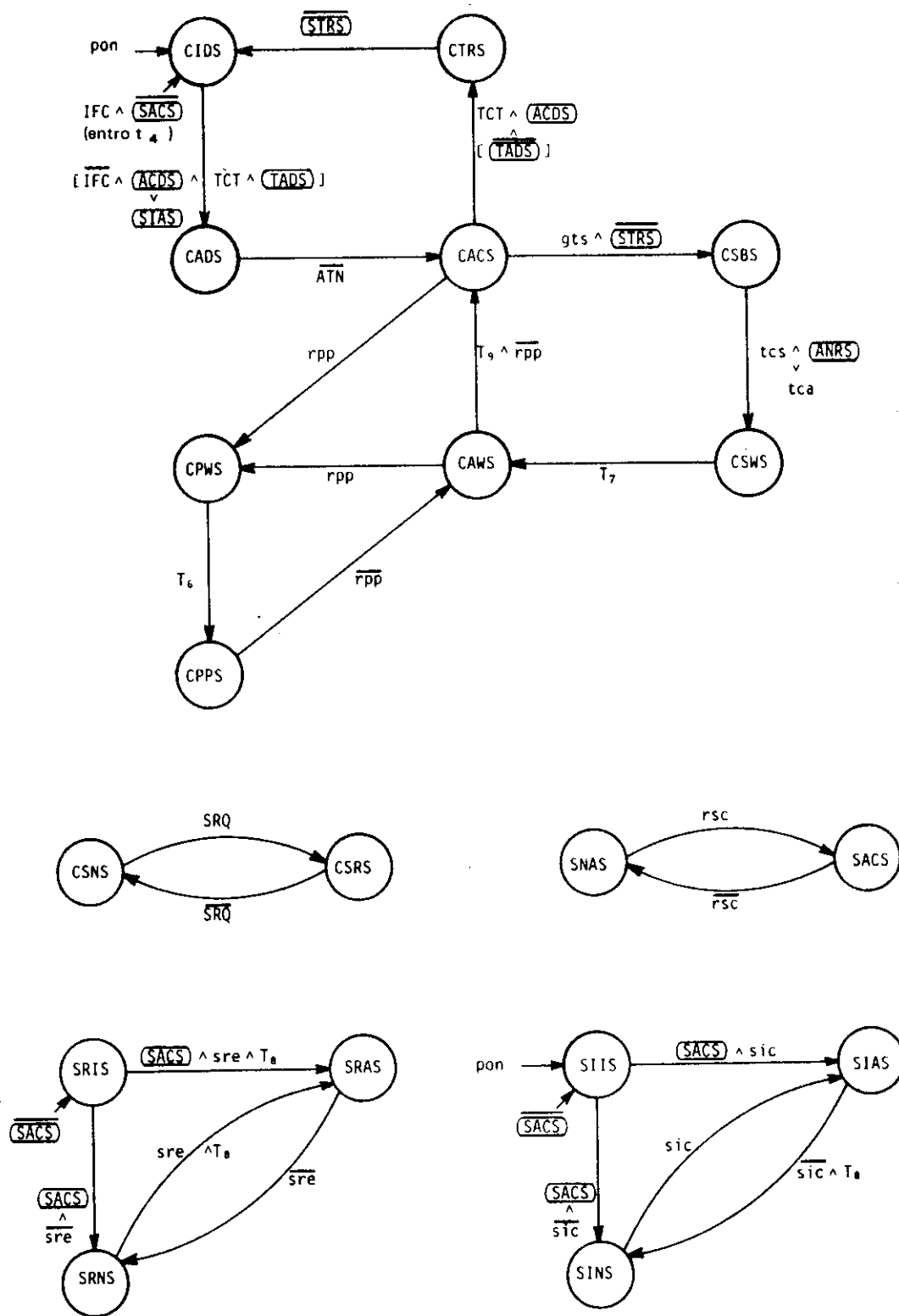


Figura 14 - Diagramma degli stati della funzione C

STATO DT	Messaggi remoti emessi	Interazione della funzione di apparecchiatura
DTIS	Nessuno	Operazione normale della funzione di apparecchiatura
DTAS	nessuno	La funzione di apparecchiatura deve iniziare ed eseguire l'operazione comandata da trigger

Tabella 32 - Messaggi di uscita della funzione DT

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri insiemi di funzioni richieste
DT0	Nessuna prestazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
DT1	Prestazione completa	nessuno	nessuno	L1-L4 o LE1-LE4

Tabella 33 - Tipi di funzioni DT permesse

Messaggi	Stati delle funzioni d'interfaccia
pon = power on (alimentazione accesa)	CIDS = controller idle state (stato di unità di controllo in non opera)
rsc = request system control (richiedi il controllo del sistema)	CADS = controller addressed state (stato di unità di controllo indirizzata)
rpp = request parallel poll (richiedi l'interrogazione parallela)	CTRS = controller transfer state (stato di unità di controllo in trasmissione)
gts = go to standby (vai in stato di riposo)	CACS = controller active state (stato di unità di controllo attiva)
tca = take control asynchronously (prendi il controllo in modo asincrono)	CPWS = controller parallel poll wait state (stato di unità di controllo in attesa di interrogazione parallela)

(cont.)

(cont.)

tes = take control synchronously (prendi il controllo in modo sincrono)	CPPS = controller parallel poll state (stato di unità di controllo impe- gnata in un interrogazione paralie- la)
sic = send interface clear (invia l'azzeramento dell'interfaccia)	CSBS = controller standby state (stato di unità di controllo in riposo)
sre = send remote enable (invia l'abilitazione di funzionamento remoto)	CAWS = controller active wait state (stato di unità di controllo in attesa di attivarsi)
IFC = interface clear (azzerà l'interfaccia)	CSWS = controller synchronously wait state (stato di unità di controllo in at- tesa sincrona)
ATN = attention (attenzione)	CSRS = controller service requested state (stato di unità di controllo in ri- chiesta servizio)
TCT = take control (prendi il controllo)	CSNS = controller service not requested state (stato di unità di controllo in servizio non richiesto)
	SNAS = system control not active state (stato di unità di controllo del sistema non attiva)
	SACS = system control active state (stato di unità di controllo del sistema attiva)
	SRIS = system control remote enable idle state (stato di unità di controllo del sistema con abilitazione di fun- zionamento remoto in non opera)
	SRNS = system control remote enable not active state (stato di unità di con- trollo del sistema con abilitazione di funzionamento remoto non attivo)
	SRAS = system control remote enable active state (stato di unità di controllo del sistema con abilitazione di funzionamento remoto attivo)

(cont.)

SIIS	= system control interface clear idle state (stato di unità di controllo del sistema in azzeramento interfaccia in non opera)
SINS	= system control interface clear not active state (stato di unità di controllo del sistema in azzeramento interfaccia non attivo)
SIAS	= system control interface clear active state (stato di unità di controllo del sistema in azzeramento interfaccia attivo)
(ACDS)	= accept data state (Funzione AH nello stato accettazione dati)
(ANRS)	= acceptor not ready state (funzione AH nello stato di ricevitore non pronto)
(STRS)	= source transfer state (funzione AH nello stato di sorgente che trasferisce messaggi)
(TADS)	= talker addressed state (funzione T nello stato di parlatore indirizzato)

Tabella 34 - Mnemonici della funzione C

2.12. FUNZIONE D'INTERFACCIA C (CONTROLLER = UNITÀ DI CONTROLLO)

2.12.1. Descrizione generale

La funzione d'interfaccia C permette di trasmettere indirizzi di apparecchiatura, comandi universali e comandi indirizzati ad altre apparecchiature attraverso l'interfaccia. Inoltre permette di effettuare delle interrogazioni parallele (parallel polls) per rilevare quale apparecchiatura richiede un servizio.

La funzione d'interfaccia C può eseguire le sue prestazioni solamente quando essa emette il messaggio ATN attraverso l'interfaccia.

Se più di un'apparecchiatura collegata all'interfaccia è provvista della funzione C allora tutte le funzioni C meno una devono essere nello stato CIDS (controller idle state = unità di controllo in stato non opera) in qualunque momento.

L'apparecchiatura con la funzione C che non è nello stato CIDS è detta "unità di controllo in carica" (del sistema d'interfaccia). In questo standard viene fornito un protocollo che permette di alternare nella funzione di "unità di controllo in carica" le diverse apparecchiature, collegate all'interfaccia, che sono provviste della funzione d'interfaccia C.

La funzione C di una sola apparecchiatura collegata all'interfaccia può essere nello stato SACS (system control active state = stato di controllo del sistema attivo). Deve rimanere in questo stato per l'intera operazione in corso sull'interfaccia ed è così in grado di emettere i messaggi IFC e REN attraverso l'interfaccia in qualsiasi momento anche se non è l'unità di controllo in carica. Questa apparecchiatura è detta unità di controllo del sistema (system controller).

2.12.2. Diagramma degli stati della funzione C

La funzione d'interfaccia C deve essere realizzata in coerenza con il diagramma degli stati di figura 14 come descritti nell'intero paragrafo 2.12. La tabella 34 specifica i messaggi e gli stati coinvolti nella transizione da uno stato attivo ad un altro. La tabella 35 specifica quali messaggi devono essere emessi quando la funzione è in un certo stato e l'interazione con la funzione dell'apparecchiatura.

2.12.3. Descrizione degli stati della funzione C

2.12.3.1. CIDS (Controller Idle State - Stato dell'unità di controllo in non opera)

Nello stato CIDS la funzione C non è in grado di eseguire nessuna delle sue attività di controllo dell'interfaccia. Quando l'apparecchiatura viene accesa la funzione C entra nello stato CIDS.

Nello stato CIDS i messaggi ATN e IDY devono essere inviati "passivi" e "falsi" ed il messaggio NUL deve essere inviato "vero passivo".

La funzione C deve uscire dallo stato CIDS ed entrare nello stato CADS (controller addressed state = stato di unità di controllo indirizzata) quando:

STATO C	Messaggi remoti emessi			Interazione della funzione di apparecchiatura
	ATN	IDY	Multilinea	
CIDS	(F)	(F)	(NUL)	La funzione di apparecchiatura non deve emettere messaggi d'interfaccia
CADS	(F)	(F)	(NUL)	La funzione di apparecchiatura non deve emettere messaggi d'interfaccia
CACS	T	F	**	La funzione di apparecchiatura può emettere messaggi d'interfaccia
CPWS	T	T	(NUL)	La funzione di apparecchiatura non deve emettere messaggi d'interfaccia
CPPS	T	T	(NUL)	La funzione di apparecchiatura può ricevere messaggi PPR
CSBS	F	(F)	(NUL)	La funzione di apparecchiatura non deve emettere messaggi d'interfaccia
CSWS	T	F o (F)	(NUL)	La funzione di apparecchiatura non deve emettere messaggi d'interfaccia
CAWS	T	F	(NUL)	La funzione di apparecchiatura non deve emettere messaggi d'interfaccia
CTRS	T	F	TCT	La funzione di apparecchiatura deve finire di emettere il messaggio TCT

STATO	Messaggi remoti emessi	Interazione della funzione di apparecchiatura
C	IFC	
SIIS	(F)	Nessuna
SINS	F	Nessuna
SIAS	T	Nessuna

STATO	Messaggi remoti emessi	Interazione della funzione di apparecchiatura
C	REN	
SRIS	(F)	Nessuna
SRNS	F	Nessuna
SRAS	T	Nessuna

(cont.)

(cont.)

STATO C	Messaggi remoti emessi	Interazione della funzione di apparecchiatura
CSNS	Nessuno	Non esiste alcuna richiesta di servizio
CSRS	Nessuno	La funzione di apparecchiatura è informata della richiesta di servizio

- * I valori dei messaggi emessi sono mostrati solamente di fronte agli stati che li influenzano. Ogni parte della tabella corrisponde ad un gruppo di stati mutuamente esclusivi entro la funzione C.
- ** Qualunque messaggio d'interfaccia codificato elencato nella tabella 38. Sebbene abilitato dalla funzione C questi messaggi hanno origine entro le funzioni dell'apparecchiatura.

Tabella 35 - Messaggi in uscita della funzione C *

(1) Il messaggio TCT (take control = assumi il controllo) è "vero", gli stati TADS e ACDS sono attivi ed il messaggio IFC è "falso"

(2) Oppure lo stato SIAS (system control interface clear active state) è attivo.

Nota: L'espressione che contiene il messaggio TCT è opzionale.

2.12.3.2. CADS (Controller Addressed State = Stato di unità di controllo indirizzata)

Nello stato CADS la funzione C stà per diventare l'unità di controllo in carica del sistema d'interfaccia ma è in attesa che l'attuale unità di controllo smetta di trasmettere il messaggio ATN.

Nello stato CADS i messaggi ATN e IDY devono essere emessi "falsi passivi" ed il messaggio NUL deve essere emesso "vero passivo".

La funzione C deve uscire dallo stato CADS ed entrare:

(1) Nello stato CACS (controller active state = stato di unità di controllo attivo) se il messaggio ATN è "falso"

(2) Nello stato CIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.3. CACS (Controller Active State = Stato di unità di controllo attivo)

Nello stato CACS la funzione C abilita il trasferimento di messaggi d'interfaccia multilinea dalle funzioni di apparecchiatura alle linee dell'interfaccia. Questi messaggi comprendono indirizzi di apparecchiatura, comandi universali o comandi

indirizzati. La funzione SH stabilisce quando le funzioni di apparecchiatura possono cambiare il contenuto dei messaggi multilinea emessi. Tuttavia il contenuto di un messaggio è determinato solamente dalle funzioni di apparecchiatura.

Comandi universali (multilinea)	Indirizzi
LLO	(LAD) *
DCL	(TAD) **
SPE	UNL
SPD	
PPU	
Comandi indirizzati	Comandi secondari
GET	(SAD)
GTL	PPD
PPC	PPE
SDC	
TCT	

* Rappresenta un indirizzo di ascolto di una apparecchiatura specifica (ricevuto come MLA)

** Rappresenta un indirizzo di parlatore di una apparecchiatura specifica (ricevuto come MTA od OTA)

Rappresenta la seconda parte dell'indirizzo di una apparecchiatura specifica (ricevuto come MSA od OSA)

Tabella 36 - Messaggi multilinea

Il messaggio ATN deve essere inviato continuamente "vero" ed il messaggio IDY deve essere inviato continuamente "falso" mentre lo stato CACS è attivo, sotto tali condizioni qualunque messaggio della tabella 36 può essere emesso dalle funzioni di apparecchiatura.

La tabella C deve uscire dallo stato CACS ed entrare:

- (1) Nello stato CTRS (controller transfer state) se il messaggio TCT è "vero", lo stato TADS è (opzionalmente) non attivo e lo stato ACDS è attivo
- (2) Nello stato CPWS (controller poll wait = stato di unità di controllo in attesa d'interrogazione parallela) se il messaggio rpp (request parallel poll richiesta di interrogazione parallela) è "vero"
- (3) Nello stato CIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo

- (14) Nello stato CSBS (controller standby state = stato di unità di controllo in riposo) se il messaggio gts (go to standby = mettili in riposo) è "vero" e lo stato STRS non è attivo.

2.12.3.4. CPWS (Controller Parallel Poll Wait State = Stato di unità di controllo in attesa d'interrogazione parallela)

Nello stato CPWS la funzione C stà eseguendo un'interrogazione parallela attraverso l'interfaccia ma è in attesa che i segnali DIO siano posizionati.

Nello stato CPWS i messaggi ATN e IDY devono essere inviati "veri" ed il messaggio NUL deve essere emesso "vero passivo".

La funzione C deve uscire dallo stato CPWS ed entrare:

- (1) Nello stato CPPS (controller parallel poll state = Stato di un'unità di controllo in interrogazione parallela) dopo che è trascorso il tempo T_6
- (2) Nello stato CIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.5. CPPS (Controller Poll State = Stato di unità di controllo in interrogazione parallela)

Nello stato CPPS la funzione C stà eseguendo un'interrogazione parallela e stà trasferendo in modo attivo valori dei messaggi PPR alle funzioni di apparecchiature come sono stati ricevuti dalle linee dell'interfaccia.

Nello stato CPPS i messaggi ATN e IDY devono essere inviati "veri" ed il messaggio NUL deve essere inviato "vero passivo".

La funzione C deve uscire dallo stato CPPS ed entrare:

- (1) Nello stato CAWS se il messaggio rpp è "falso"
- (2) Nello stato CIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.6. CSBS (Controller Standby State = Unità di controllo in stato di riposo)

Nello stato CSBS la funzione C permette che due o più apparecchiature trasferiscano messaggi di apparecchiatura attraverso l'interfaccia.

Nello stato CSBS il messaggio IDY deve essere inviato "falso passivo" ed il messaggio NUL deve essere inviato "vero passivo".

La funzione C deve uscire dallo stato CSBS ed entrare:

- (1) Nello stato CSWS (controller synchronous wait state) se:
 - (a) il messaggio tcs (take control synchronously = assume il controllo in modo sincrono) è "vero" e lo stato ANRS è attivo
 - (b) oppure il messaggio tca (assume il controllo in modo asincrono) è "vero"
- (2) Nello stato CIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.7. CSWS (Controller Synchronous Wait State)

Nello stato CSWS la funzione C stà per entrare nello stato CAWS (controller active wait state) ma attende che sia trascorso il tempo T_7 per essere sicura che il parlatore attualmente attivo riconosca il messaggio ATN che è stato trasferito attraverso l'interfaccia. Se la funzione C è entrata in questo stato a causa del messaggio tcs, le funzioni di apparecchiatura devono continuare a trasmetterlo "vero" durante questo stato. Questo fa sì che la funzione d'interfaccia AH continui ad inviare il messaggio RFD "falso" attraverso l'interfaccia, impedendo il trasferimento del byte successivo. Nello stato CSWS il messaggio ATN deve essere inviato "vero", il messaggio IDY deve essere inviato "falso attivo" o "falso passivo" ed il messaggio NUL deve essere inviato "vero passivo".
La funzione C deve uscire dallo stato CSWS ed entrare:

- (1) Nello stato CAWS dopo che è trascorso il tempo T_7
- (2) Nello stato CIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.8. CAWS (Controller Active Wait State = Stato di attesa che l'unità di controllo sia attiva)

Nello stato CAWS la funzione C aspetta che sia trasmesso il tempo T_9 prima di entrare nello stato CACS. Questa attesa garantisce che il segnale EOI sia posizionato al suo valore corretto e che nessuna apparecchiatura stia rispondendo ad un'operazione che assomiglia ad un'interrogazione parallela.
Nello stato CAWS il messaggio ATN deve essere inviato "vero", il messaggio IDY deve essere inviato "falso" ed il messaggio NUL deve essere inviato "vero passivo".
La funzione C deve uscire dallo stato CAWS ed entrare:

- (1) Nello stato CACS se il messaggio rpp è falso ed è trascorso il tempo T_9
- (2) Nello stato CPWS se il messaggio rpp è "vero"
- (3) Nello stato CIDS, entro il tempo t_4 , se il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.9. CTRS (Controller Transfer State = Stato di unità di controllo in trasmissione)

Nello stato CTRS la funzione C stà trasmettendo il comando indirizzato TCT ad una altra apparecchiatura e stà quindi per passare in non opera.
Nello stato CTRS il messaggio ATN deve essere inviato "vero", il messaggio IDY deve essere inviato "falso" ed il messaggio TCT deve continuare ad essere inviato "vero".
La funzione C deve uscire dallo stato CTRS ed entrare nello stato CIDS se:

- (1) Lo stato STRS diventa non attivo
- (2) Oppure il messaggio IFC è "vero" e lo stato SACS non è attivo; in questo caso la funzione deve passare nello stato CIDS entro il tempo t_4 .

2.12.3.10. CSRS (Controller Service Requested State = Stato di unità di controllo in richiesta di servizio)

Nello stato CSRS la funzione C avverte le funzioni di apparecchiatura mediante un messaggio locale, che almeno un'apparecchiatura collegata all'interfaccia stà richiedendo un servizio.

Nello stato CSRS la funzione C non emette alcun messaggio remoto.

La funzione C deve uscire dallo stato CSRS ed entrare nello stato CSNS (controller service not requested state = stato di unità di controllo in servizio non richiesto) se il messaggio SRQ è "falso".

2.12.3.11. CSNS (Controller Service Not Required State = Stato di unità di controllo in servizio non richiesto)

Nello stato CSNS la funzione C stà avvertendo le funzioni di apparecchiatura, mediante un messaggio locale, che nessuna apparecchiatura collegata all'interfaccia stà richiedendo un servizio.

La funzione C nello stato CSNS non emette alcun messaggio remoto.

La funzione C deve uscire dallo stato CSNS ed entrare nello stato CSRS se il messaggio SRQ è "vero".

2.12.3.12. SNAS (System Control Not Active State = Stato di unità di controllo del sistema non attiva)

Nello stato SNAS la funzione C cede tutte le sue funzioni di controllo dell'interfaccia. La funzione C nello stato SNAS non emette alcun messaggio remoto.

La funzione C deve uscire dallo stato SNAS ed entrare nello stato SACS se il messaggio rsc (request system control = richiesto il controllo del sistema) è "vero".

2.12.3.13. SACS (System Control Active State = Stato di unità di controllo del sistema attiva)

Nello stato SACS la funzione C è in grado di eseguire la sua attività di controllo del sistema. Nello stato SACS la funzione C non emette alcun messaggio remoto.

La funzione C deve uscire dallo stato SACS ed entrare nello stato SNAS se il messaggio rsc è "falso".

2.12.3.14. SIIS (System Control Interface Clear Idle State)

Nello stato SIIS la funzione C non può azzerare l'interfaccia. Quando la macchina viene accesa la funzione C entra nello stato SIIS.

Nello stato SIIS il messaggio IFC deve essere emesso "falso passivo".

La funzione C deve uscire dallo stato SIIS se lo stato SACS è attivo ed entrare:

- (1) Nello stato SINS (system control interface clear not active state) se il messaggio sic (send interface clear = invia l'azzeramento dell'interfaccia) è "falso"
- (2) Nello stato SIAS (system control interface clear active state) se il messaggio sic è "vero".

2.12.3.15. SINS (System Control Interface Clear Not Active State)

Nello stato SINS la funzione C non è impegnata nell'azzerare l'interfaccia.
Nello stato SINS il messaggio IFC deve essere continuamente inviato "falso".
La funzione C deve uscire dallo stato SINS ed entrare:

- (1) Nello stato SIAS se il messaggio locale sic è "vero"
- (2) Nello stato SIIS se lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.16. SIAS (System Control Interface Clear Active State)

Nello stato SIAS la funzione C è impegnata nell'azzerare l'interfaccia.
Tutte le funzioni d'interfaccia collegata al sistema devono rispondere al messaggio IFC "vero" e saranno introdotte in uno stato iniziale predefinito.
Nello stato SIAS il messaggio IFC deve essere inviato "vero".
La funzione C deve uscire dallo stato SIAS ed entrare:

- (1) Nello stato SINS se il messaggio sic è "falso" e lo stato SIAS è rimasto attivo per almeno un tempo T_8
- (2) Nello stato SIIS se lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.17. SRIS (System Control Remote Enable Idle State)

Nello stato SRIS la funzione C non ha la capacità di abilitazione remota. Tutte le realizzazioni della funzione C devono rimanere continuamente nello stato SRIS meno che quando sono usate in un'apparecchiatura in grado di controllare il sistema.

Nello stato SRIS il messaggio REN deve essere inviato "falso passivo".
La funzione C deve uscire dallo stato SRIS ed entrare:

- (1) Nello stato SRNS (system control remote enable not active state) se il messaggio sre (send remote enable = invia l'abilitazione remota) è "falso" e lo stato SACS è attivo
- (2) Nello stato SRAS (system control remote enable state) se il messaggio sre è "vero", lo stato SACS è attivo e lo stato SRIS è stato attivo per almeno un tempo T_8

2.12.3.18. SRNS (System Control Remote Enable Not Active State)

Nello stato SRNS la funzione C non è impegnata nell'abilitare operazioni remote di altre apparecchiature attraverso l'interfaccia.

Nello stato SRNS il messaggio REN deve essere inviato "falso passivo".
La funzione C deve uscire dallo stato SRNS ed entrare:

- (1) Nello stato SRAS se il messaggio sre è "vero" per almeno un tempo T_8
- (2) Nello stato SRIS se lo stato SACS non è attivo.

2.12.3.19. SRAS (System Control Remote Enable Active State) .

Nello stato SRAS la funzione C è occupata attivamente nell'abilitare operazioni remote di altre apparecchiature attraverso l'interfaccia.

Nello stato SRAS il messaggio REN deve essere inviato continuamente "vero".

La funzione C deve uscire dallo stato SRAS ed entrare:

- (1) Nello stato SRNS se il messaggio sre è "falso"
- (2) Nello stato SRIS se lo stato SACS non è attivo.

2.12.4. Tipi di funzioni d'interfaccia C permessi

I tipi di funzioni d'interfaccia C permessi sono specificati nella tabella 37.

2.12.5. Ulteriori requisiti e prescrizioni per la funzione C

Attenzione: Si usi il messaggio tca con attenzione.

Restrizione sull'impiego del messaggio tca: il progettista non deve supporre che un dato valido sarà trasferito attraverso l'interfaccia se il messaggio tca diventa "vero" mentre un messaggio di apparecchiatura è "vero".

Background: l'interruzione asincrona di un parlatore attivo da parte di un'unità di controllo mediante l'uso del messaggio tca può avvenire in qualsiasi momento quando un messaggio di apparecchiatura è "vero". Se un messaggio di apparecchiatura è "vero" ed il messaggio ATN diventa "vero", il byte interrotto può essere interpretato erroneamente da altre apparecchiature come messaggio d'interfaccia (per esempio: come comando od indirizzo) e può produrre transizioni di stato non volute.

Il messaggio tcs, se usato, può cambiare da "falso" a "vero" solamente durante lo stato CSBS. Esso può cambiare da "vero" a "falso" solamente durante lo stato CAWS. Queste restrizioni garantiscono che il messaggio RFD sia mantenuto "falso" per un tempo appropriato durante un'operazione sincrona di assunzione del controllo.

2.13. CODIFICA REMOTA E TRASFERIMENTO DEI MESSAGGI

2.13.1. Codifica remota dei messaggi

Ogni messaggio remoto è inviato da una funzione d'interfaccia alle altre apparecchiature attraverso le linee d'interfaccia ed attraverso tali linee è ricevuto dalle altre apparecchiature. Questo paragrafo definisce tutti i messaggi remoti ed il modo con cui sono codificati e trasferiti sulle linee d'interfaccia. La codifica di tutti i messaggi remoti trasmessi o ricevuti dalle diverse funzioni d'interfaccia è specificata nella tabella 38 (Codifica dei messaggi remoti).

2.13.2. Concetti sulla codifica dei messaggi remoti

I messaggi possono essere codificati negli stati logici di una o più linee di segnali. In questo standard un messaggio ricevuto o trasmesso come stato logico di un solo segnale è detto messaggio unilinea (per esempio: ATN).

In questo standard un messaggio ricevuto o trasmesso come combinazione di stati logici di due o più segnali è detto messaggio multilinea (per esempio: DCL).

Un messaggio può essere definito come la combinazione logica (AND, OR o NOT) di altri messaggi (per esempio: OTA).

La codifica di un messaggio trasmesso o ricevuto è la medesima.

2.13.3. Trasferimento di messaggi remoti

Un messaggio è trasferibile pilotando una o più linee di segnali con un livello logico 1 o \emptyset . Le linee che non sono specificate nella codifica del messaggio non devono essere pilotate.

Un messaggio è ricevuto leggendo uno o più segnali di linea per determinare lo stato logico di ogni linea, se 1 o \emptyset . Le linee che non sono specificate come parte della codifica del messaggio sono ignorate.

Un messaggio multilinea è considerato valido non appena il suo stato logico è stato rivelato.

Un messaggio multilinea è valido solamente nell'ambito delle funzioni d'interfaccia SH ed AH. Un messaggio multilinea trasmesso è valido quando la funzione SH è nello stato STRS (source transfer state = stato sorgente in trasmissione). Un messaggio multilinea ricevuto è valido quando la funzione AH è nello stato ACDS (accept data state = stato di accettazione dati).

Tutti i valori passivi dei messaggi sono trasferiti come segnali con stato \emptyset . Questo richiede che sia eseguito solamente l'OR logico degli stati dei segnali sull'interfaccia.

2.13.4. Organizzazione della tabella della codifica dei messaggi remoti e convenzioni

Tutti i messaggi capaci di essere trasmessi o ricevuti mediante una funzione d'interfaccia sono elencati con il nome ed il mnemonico.

La tabella pone in correlazione i valori dei messaggi ("vero" o "falso") al valore logico del segnale sulla linea del bus (1 o \emptyset) e viceversa.

Per ogni messaggio remoto nella tabella è specificata sia la codifica necessaria per trasmettere il messaggio che la decodifica richiesta per ricevere il messaggio.

Il valore "vero" di un messaggio unilinea è specificato assegnando uno stato logico specifico ad un segnale.

Il valore "vero" di un messaggio multilinea è specificato assegnando un insieme univoco di stati logici (1 o \emptyset) al corrispondente insieme di segnali che contengono il messaggio.

Il valore "falso" di un messaggio è qualunque combinazione di stati logici (1 o \emptyset) diversa dall'insieme univoco che specifica il valore "vero".

Ogni messaggio della tabella è identificato per tipo: unilinea U o multilinea M. Ogni messaggio è ulteriormente identificato per classe (1 di 7) secondo la funzione che esegue nell'ambito della funzione d'interfaccia o della funzione di apparecchiatura. Lo stato logico che un segnale di linea del bus può avere è specificato nella tabella come \emptyset , 1 o X.

Questi rappresentano gli stati logici nel seguente modo:

0 = zero logico

1 = uno logico

X = indeterminato (per la codifica di un messaggio ricevuto)

X = non si deve pilotare (per la codifica di un messaggio trasmesso).

2.13.5. Descrizione della tabella di codifica dei messaggi remoti

La tabella 38 descrive ogni messaggio remoto trasmesso (o ricevuto) da ogni funzione di interfaccia. In pratica due o più messaggi definiti nella tabella possono essere trasmessi insieme (per esempio: DAB "vero" e ATN "falso") da diverse funzioni di interfaccia. Perciò la codifica per ogni messaggio (singola riga della tabella) comprende solamente il contenuto di informazione come è trasmesso da una sola sorgente.

2.13.6. Sommario, note e simboli per la codifica dei messaggi remoti della tabella 38

Assegnazione dei livelli:

0 = livello di segnale con stato alto

1 = livello di segnale con stato basso

La codifica della tabella 38 può essere tradotta in equivalenti livelli di segnali elettrici come specificato nel paragrafo 3.2.

Simboli:

Tipo U = messaggio unilinea

M = messaggio multilinea

Classe

AC = comando indirizzato

AD = indirizzo ("parla" o "ascolta")

DD = dipende dall'apparecchiatura

HS = handshake

UC = comando universale

SE = secondario

ST = stato.

Note:

(1) D1-D8 specificano i bit di dati che dipendono dall'apparecchiatura

- (2) E1 - E8 specificano il codice, che dipende dall'apparecchiatura, usato per indicare il messaggio EOS
- (3) L1 - L5 specificano i bit, che dipendono dall'apparecchiatura, dell'indirizzo dell'"ascoltatore"
- (4) T1 - T5 specificano i bit, che dipendono dall'apparecchiatura, dell'indirizzo del "parlatore"
- (5) S1 - S5 specificano i bit, che dipendono dall'apparecchiatura, della seconda parte dell'indirizzo di una apparecchiatura
- (6) S specifica il senso del messaggio PPR.

S Risposta

Ø	Ø
1	1

P1 - P3 specificano il messaggio PPR da trasmettere quando è eseguita un'interrogazione parallela.

P3 P2 P1 PPR Messaggio

Ø	Ø	Ø	PPR1
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
1	1	1	PPR8

- (7) D1 - D4 specificano i bit indeterminati che devono essere trasmessi tutti a zero, ma che non richiedono di essere decodificati dall'apparecchiatura che li riceve
- (8) S1 - S6, S8 specificano lo stato di un'apparecchiatura (D107 è usato per il messaggio RQS)
- (9) Il valore di messaggio "vero" deve essere ignorato quando è ricevuto se lo stato LACS non è attivo
- (10) Il valore di messaggio "vero" deve essere ignorato quando è ricevuto se il messaggio ATN è "falso"
- (11) Il protocollo dell'interfaccia specifica che il messaggio IDY è trasmesso "vero" solamente quando anche il messaggio ATN è trasmesso "vero", mentre il messaggio END è trasmesso "vero" solamente quando il messaggio ATN è trasmesso "falso".

2.13.7. Rappresentazione del codice ISO: prescrizioni sulla codifica dei messaggi

Molte apparecchiature usano il codice ISO a 7 bit (oppure il codice equivalente American National Standard Code for Information Interchange, ANSI X3.4-1968) perché è conveniente generare e interpretare questo codice. Le relazioni tra il codice ISO e i messaggi (combinazioni di bit) definite e descritte in questo standard sono identificate in questo paragrafo.

2.13.7.1. Messaggi di interfaccia

Il sistema di interfaccia impiega la codifica dei messaggi definita nella tabella 38 per scambiare messaggi di interfaccia tra le apparecchiature quando il messaggio ATN è "vero". Questa codifica può essere messa in relazione al codice ISO a 7 bit facendo corrispondere ai segnali da DI01 a DI07 rispettivamente i bit da 1 a 7. Il codice ISO a 7 bit non contiene l'equivalente del messaggio ATN (bit 0 linea).

Quando il sistema di interfaccia definito in questo standard è collegato mediante un terminale, ad altri ambienti, allora si deve utilizzare un protocollo che è al di fuori del campo di definizione di questo standard per realizzare una comunicazione priva di errori e contraddizioni con altri significati assegnati al codice ISO a 7 bit.

2.13.7.2. Messaggi che dipendono dall'apparecchiatura

La codifica dei messaggi che dipendono dall'apparecchiatura va al di là del campo di definizione di questo standard. Dopo che un "parlatore" e un "ascoltatore" (o "ascoltatori") sono stati indirizzati mediante messaggi di interfaccia qualsiasi codice binario BCD o alfanumerico, che sia comunemente riconosciuto, può essere usato quando il messaggio ATN è "falso".

- (1) I codici alfanumerici (sottoinsieme del codice ISO a 7 bit, colonne da 2 a 5) sono preferiti per la comunicazione di messaggi di apparecchiature, ogni qualvolta ciò sia possibile. I bit da 1 a 7 del codice ISO a 7 bit corrispondono a DI01 - DI07
- (2) Quando altri codici sono usati (per esempio: il codice binario) il bit più significativo deve essere posto sulla linea DI0 che ha il più alto numero (DI08 per 8 bit).

Il codice ISO è ulteriormente illustrato nell'Appendice E per quanto riguarda le correlazioni con i codici di questo standard.

2.13.8. Valori dei tempi di transizione di stato

I valori T_x e t_y elencati in tutte le descrizioni delle funzioni di interfaccia riportate nel capitolo 2 e nei diagrammi degli stati, sono definiti nel paragrafo 3.8.

* * Questa è parte dell'espressione di transito di stato da CIDS a CADS

***Questa è parte dell'espressione di transito di stato da CACS a CTRS

Note:

(1) Si possono scegliere uno o più tipi da C1 a C4 in qualunque combinazione con uno dei tipi da C5 a C8

(2) Si può scegliere solo un tipo da C5 a C28

(3) Lo stato CTRS deve essere compreso in apparecchiature che devono funzionare in sistemi con più di una unità di controllo

(4) Questi tipi non sono permessi a meno che non sia compreso C2

O = omesso, R = richiesto, trattino = non applicabile o non richiesto, Y = sì, N = no.

Segnali sul bus e codifica che afferma il valore vero del messaggio																	
MNEMONICO	NOME MESSAGGIO	C L	T I P O	A S S E	D I O	7	6	5	4	3	2	1	D N	DRD 1	A T N	E S I Q	R F C N
ACG	addressed command group (gruppo comandi indirizzati)		(Nota 10)	M	AC	X	Ø	Ø	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X
ATN	attention (attenzione)			U	UC	X	X	X	X	X	X	X	XXX	1	X	X	X
DAB	data byte (byte del dato)		(Note 1,9)	M	DD	D	D	D	D	D	D	D	XXX	X	X	X	X
DAC	data accepted (dato accettato)			U	HS	X	X	X	X	X	X	X	XXØ	X	X	X	X
DAV	data valid (dato valido)			U	HS	X	X	X	X	X	X	X	1XX	X	X	X	X
DCL	device clear (azzerà l'apparecchiatura)		(Nota 10)	M	UC	X	Ø	Ø	1	Ø	1	Ø	XXX	X	X	X	X
END	end (fine)		(Ncte 9,11)	U	ST	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	1	X	X
EOS	end of string (fine della stringa)		(Note 2,9)	M	DD	E	E	E	E	E	E	E	XXX	X	X	X	X
GET	group execute trigger (trigger del gruppo esecuzione)		(Nota 10)	M	AC	X	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	XXX	X	X	X	X
GTL	go to local (vai in locale)		(Nota 10)	M	AC	X	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	XXX	X	X	X
IDY	identify (identifica)		(Note 10,11)	U	UC	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	1	X	X
IFC	interface clear (azzerà l'interfaccia)			U	UC	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	X	1	X
LAG	listen address group (gruppo indirizzo di ascoltatore)		(Nota 10)	M	AP	X	Ø	1	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X

Tabella 38 - Codifica dei messaggi remoti

(cont.)

Segnali sul bus e codifica che afferma il valore vero del messaggio																											
MNEMONICO	NOME MESSAGGIO	C L	T I P O	A S S E	D I S O	8	7	6	5	4	3	2	1	D I O VDC	NN	A T N	E O I	S R Q	I F C	R E N							
LLO	local lock out (bloccaggio locale)	M	UC	X	X	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	XXX	X	X	X	X	X	X						
MLA	my listen address (il mio indirizzo di ascoltatore)	M	AD	X	X	Ø	Ø	1	L	L	L	L	L	L	XXX	X	X	X	X	X	X						
MTA	my talk address (il mio indirizzo di parlatore)	M	AD	X	X	1	Ø	Ø	T	T	T	T	T	T	XXX	X	X	X	X	X	X						
MSA	my secondary address (il mio indirizzo secondario)	M	SE	X	X	1	1	S	S	S	S	S	S	S	XXX	X	X	X	X	X	X						
NUL	null byte (byte di null)	M	DD	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	XXX	X	X	X	X	X	X						
OSA	other secondary address (altro indirizzo secondario)	M	SE	(O S A = S C G A M S A)																							
OTA	other talk address (altro indirizzo di parlatore)	M	AD	(O T A = T A G A M T A)																							
PCG	primary command group (gruppo di comandi primari)	M	—	(P C G = A C G V U C G V L A G V T A G)																							
PPC	parallel poll configure (configura l'interrogazione parallela)	M	AC	X	X	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	XXX	X	X	X	X	X						
PPE	parallel poll enable (abilita l'interrogazione parallela)	M	SE	X	X	1	1	Ø	S	P	P	P	P	P	XXX	X	X	X	X	X	X						
PPP	parallel poll disable (disabilita l'interrogazione parallela)	M	SE	X	X	1	1	1	D	D	D	D	D	D	XXX	X	X	X	X	X	X						
PPR1	parallel poll response 1 (risposta 1 all'interrogazione parallela)	U	ST	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	XXX	X	X	X	X	X	X						
PPR2	parallel poll response 2 (risposta 2 all'interrogazione parallela)	U	ST	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	XXX	X	X	X	X	X	X						

(cont.)

(cont.)

MNEMONICO	NOME MESSAGGIO	Segnali sul bus e codifica che afferma il valore vero del messaggio															
		C L	T I P O	A S S E	D I O	8	7	6	5	4	3	2	1	D I O	NN SRD AFA VDC	A T N	E S I Q C N
PPR3	parallel poll response 3 (risposta 3 all'interrogazione parallela)	U	ST	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	XXX	X	X	X
PPR4	parallel poll response 4 (risposta 4 all'interrogazione parallela)	U	ST	X	X	X	X	X	1	X	X	X	XXX	X	X	X	X
PPR5	parallel poll response 5 (risposta 5 all'interrogazione parallela)	U	ST	X	X	X	X	1	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X
PPR6	parallel poll response 6 (risposta 6 all'interrogazione parallela)	U	ST	X	X	X	1	X	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X
PPR7	parallel poll response 7 (risposta 7 all'interrogazione parallela)	U	ST	X	1	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X
PPR8	parallel poll response 8 (risposta 8 all'interrogazione parallela)	U	ST	1	X	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X
PPU	parallel poll unconfigure (Nota 10) (togli la configurazione dell'interrogazione parallela)	M	UC	X	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	Ø	1	XXX	X	X	X	X
REN	remote enable (abilitazione in remoto)	U	UC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	X	X	1
RFD	ready for data (pronto per dati)	U	HS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XØX	X	X	X	X
RQS	request service (richiesta di servizio)	U	ST	X	1	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X
SCG	secondary command group (gruppo di comando secondario)	M	SE	X	1	1	X	X	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X
SDC	selected device clear (azzerà l'apparecchiatura selezionata)	M	AC	X	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	XXX	X	X	X
SPD	serial poll disable (disabilita l'interrogazione seriale)	M	UC	X	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	1	XXX	X	X	X	X

(cont.)

(cont.)

		Segnali sul bus e codifica che afferma il valore vero del messaggio															
MNEMONICO	NOME MESSAGGIO																
SPE	serial poll enable (abilita l'interrogazione seriale)	M	UC	X	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	XXX	X	X	X	X	X
SRQ	service request (richiesta di servizio)	U	ST	X	X	X	X	X	X	X	X	XXX	X	X	1	X	X
STB	status byte (byte di stato)	M	ST	S	X	S	S	S	S	S	S	XXX	X	X	X	X	X
TCT	take control (prendi il controllo)	M	AC	X	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	XXX	X	X	X	X
TAG	talk address group (gruppo indirizzato di parlatore)	M	AD	X	1	Ø	X	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X	X
UCG	universal command group (gruppo di comandi universali)	M	UC	X	Ø	Ø	1	X	X	X	X	XXX	X	X	X	X	X
UNL	unlisten (non ascoltare)	M	AD	X	Ø	1	1	1	1	1	1	1	XXX	X	X	X	X
UNT	untalk (non parlare)	M	AD	X	1	Ø	1	1	1	1	1	1	XXX	X	X	X	X

Tabella 38 - Codifica dei messaggi remoti

3. SPECIFICHE ELETTRICHE

3.1. APPLICAZIONE

Questo paragrafo definisce le specifiche elettriche per i sistemi d'interfaccia da utilizzare negli ambienti in cui:

- (1) La distanza tra le apparecchiature è breve
- (2) Il rumore elettrico è abbastanza basso

Tutte le specifiche elettriche per i circuiti di pilotaggio e di ricezione sono basate sull'impiego della tecnologia TTL (transistor transistor logic).

Note:

- (1) I circuiti delle funzioni d'interfaccia che sono collegati ai circuiti di pilotaggio e di ricezione possono essere realizzati con l'impiego di tecnologie diverse dalla tecnologia TTL
- (2) Circuiti di pilotaggio o ricezione devono essere utilizzati solamente per quelle linee richieste dalle funzioni d'interfaccia realizzate (si vedano nel sottoparagrafo 3.5.1. le specifiche per le terminazioni elettriche)
- (3) Si possono utilizzare circuiti di pilotaggio con transistor a collettore aperto o con tre stati di funzionamento come è detto nei paragrafi 3.3. e 5.2. a proposito della velocità di trasmissione dei dati.

3.2. RELAZIONI TRA GLI STATI LOGICI ED ELETTRICI

La relazione esistente tra gli stati logici specificati nella tabella 38, Codificazione dei messaggi remoti, ed i livelli degli stati elettrici presenti sulle linee d'interfaccia è la seguente:

Codifica stato logico	Livello elettrico del segnale
0	corrisponde a $\geq +2,0V$ ed è detto stato alto
1	corrisponde a $\leq +0,8V$ ed è detto stato basso

Gli stati alto e basso sono basati sui livelli standard TTL per i quali l'alimentazione non supera $+5,25Vdc$ ed è riferita alla "massa" dei circuiti logici. In questo paragrafo viene indicata con un segno positivo la corrente che fluisce verso un nodo e con un segno negativo la corrente che esce da un nodo.

3.3. REQUISITI DEI CIRCUITI DI PILOTAGGIO

I messaggi possono essere trasmessi in un modo "attivo" o "passivo" attraverso l'interfaccia (vedi sottoparagrafo 2.1.3). Tutti i messaggi "veri passivi" sono

trasmessi come stati alti e devono essere inviati su di una linea che utilizza dei circuiti di pilotaggio con transistor a collettore aperto.

3.3.1. Tipi di circuiti di pilotaggio

Per trasmettere i messaggi SRQ, NRFD ed NDAC si devono utilizzare circuiti di pilotaggio con transistor a collettore aperto.

Per trasmettere i segnali DIO 1-8, DAV, IFC, ATN, REN ed EOI si devono utilizzare circuiti di pilotaggio con uscita a tre stati (si noti però che per l'esecuzione di un'interrogazione parallela-parallel poll-i segnali DIO 1-8 devono essere trasmessi utilizzando circuiti di pilotaggio con transistor a collettore aperto).

Nota: I circuiti di pilotaggio con uscita a tre stati sono utili in sistemi dove sono richieste più alte velocità di funzionamento.

Si raccomanda di utilizzare, nell'ambito di una unità di controllo, un circuito di pilotaggio con uscita a tre stati per pilotare la linea del segnale ATN se la suddetta unità di controllo deve essere usata in un sistema in cui vi sono altre apparecchiature con circuiti di pilotaggio con uscita a tre stati per le linee dei segnali DIO, DAV ed EOI.

3.3.2. Specifiche dei circuiti di pilotaggio

Le specifiche per i circuiti di pilotaggio sono:

- | | |
|--------------|---|
| stato basso: | tensione di uscita (per circuiti con uscita a tre stati o con transistor a circuito di collettore aperto) $< + 0,4 \text{ V}$ con $+48 \text{ mA}$ di corrente che entra nel circuito di uscita (sink current) |
| stato alto: | tensione di uscita (per circuiti con uscita a tre stati) $\geq +2,4 \text{ V}$ con $-5,2 \text{ mA}$.
Tensione di uscita (per circuiti con transistor a circuito di collettore aperto) vedi il paragrafo 3.5. |

I valori di tensione specificati sono misurate sul connettore dell'apparecchiatura tra la linea di segnale e la "massa" dei circuiti logici.

Si veda il sottoparagrafo 3.5.3. per ulteriori requisiti relativi ai circuiti di pilotaggio.

3.4. REQUISITI DEI RICEVITORI

3.4.1. Specifiche standard per i ricevitori

Le specifiche per i ricevitori con immunità al rumore nominale sono:

stato basso: tensione d'ingresso $\leq +0,8\text{ V}$

stato alto: tensione d'ingresso $\geq +2,0\text{ V}$

Si vedano nel sottoparagrafo 3.5.3. ulteriori requisiti relativi ai ricevitori.

3.4.2. Specifiche speciali per i ricevitori

Per fornire una maggiore immunità al rumore in ambienti speciali si raccomanda l'impiego di un circuito ricevitore del tipo Schmitt (od equivalente) per tutte le linee di segnale. Le specifiche di questo ricevitore sono:

Isteresi: $V_{t\text{ pos}} - V_{t\text{ neg}} \geq +0,4\text{ V}$

stato basso: tensione di soglia negativa
 $V_{t\text{ neg}} \geq +0,6\text{ V}$ (raccomandata $+0,8\text{ V}$)

stato alto: tensione di soglia positiva
 $+2,0\text{ V} \geq V_{t\text{ pos}}$

3.5. REQUISITI DI CARICO DI DISPOSITIVI COMPLESSI

3.5.1. Terminazione resistiva

Ogni linea di segnale (collegata o non collegata ad un circuito di pilotaggio o di ricezione) deve terminare, all'interno dell'apparecchiatura, su di una resistenza la cui funzione principale è di stabilire un valore di tensione costante quando tutti i circuiti di pilotaggio su di una linea sono nello stato con impedenza di uscita alta. Questo carico resistivo è inoltre utile perché mantiene sulla linea una impedenza di apparecchiatura uniforme e migliora l'immunità al rumore. Per requisito specifico si veda l'ultima parte del sottoparagrafo 3.5.3. e per valori di resistenza tipici si veda il sottoparagrafo 3.5.5.

3.5.2. Limitazione della tensione negativa

Ogni linea di segnale a cui un ricevitore è collegato deve contenere dei circuiti che limitino le escursioni dei valori negativi della tensione. Tipicamente tale elemento circuitale è un diodo di limitazione (diode clamp) che è contenuto nel dispositivo ricevitore.

3.5.3. Requisiti di carico in corrente continua

Le caratteristiche di carico in corrente continua di un dispositivo sono influenzate dai circuiti di pilotaggio e di ricezione, dalla terminazione resistiva e dai

circuiti di limitazione della tensione; quindi esse sono specificate per il circuito d'interfaccia complessivo e non per le singole parti. Questo sottoparagrafo, tuttavia, fornisce delle specifiche complete per la terminazione resistiva ed i circuiti di limitazione della tensione.

Le condizioni di misura del carico presuppongono che il circuito di pilotaggio, il circuito di ricezione e la resistenza di terminazione siano collegati insieme all'interno dell'apparecchiatura, con il circuito di pilotaggio con l'uscita nello stato ad alta impedenza.

Ogni linea di segnale dell'interfaccia in una apparecchiatura deve avere le seguenti caratteristiche di carico in corrente continua e deve avere valori di corrente e tensione compresi nella parte non ombreggiata della figura 15.

(1) se $I \leq 0 \text{ mA}$, V deve essere $< 3,7 \text{ V}$

(2) se $I \geq 0 \text{ mA}$, V deve essere $> 2,5 \text{ V}$

(3) se $I \geq -12,0 \text{ mA}$, V deve essere $> -1,5 \text{ V}$

(solamente se vi è il ricevitore)

(4) se $V \leq 0,4 \text{ V}$, I deve essere $< -1,3 \text{ mA}$

(5) se $V \geq 0,4 \text{ V}$, I deve essere $> -3,2 \text{ mA}$

(6) se $V \leq 5,5 \text{ V}$, I deve essere $< 2,5 \text{ mA}$

(7) se $V \geq 5,0 \text{ V}$, I deve essere $> 0,7 \text{ mA}$ oppure il valore Z per segnale piccolo deve essere $\leq 2 \text{ k}\Omega$ a 1 MHz .

3.5.4. Limiti del carico capacitivo

Il carico capacitivo interno su ogni linea di segnale non deve superare 100 pF per ogni apparecchiatura.

3.5.5. Configurazioni circuitali tipiche

La figura 16 mostra una configurazione circuitali tipica per circuiti d'ingresso e d'uscita di linee di segnale per i quali esistono componenti facilmente disponibili.

Questo circuito è compatibile sia con i microcircuiti TTL che con dispositivi a componenti discreti.

Le specifiche assunte in questa configurazione tipica sono:

R_{L1} : $3 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ (verso V_{cc})

R_{L2} : $6,2 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ (verso massa)

Circuito di pilotaggio: corrente di perdita in uscita (per circuito di pilotaggio con circuito di collettore aperto) output leakage
 $+ 0,25 \text{ mA max con } V_o = +5,25 \text{ V}$

corrente di perdita in uscita (per circuito di pilotaggio con uscita a tre stati) output leakage current
 $\pm 40 \mu\text{A max con } V_o = +2,4 \text{ V}$

Circuito di ricezione: corrente d'ingresso

- 1,6 mA max con $V_o = + 0,4 \text{ V}$

corrente di perdita in ingresso (input leakage current)

+ 40 μA max con $V_o = + 2,4 \text{ V}$

+ 1,0 mA max con $V_o = 5,25 \text{ V}$

V_{cc} :

+ 5 V $\pm 5\%$

Solamente un circuito di pilotaggio ed un circuito di ricezione possono essere collegati ad ogni linea di segnale nella configurazione circuitale tipica di figura 16. Possono esistere altre configurazioni circuitali nelle quali tali restrizioni non si applicano purché le specifiche di carico del sottoparagrafo 3.5.3. siano rispettate.

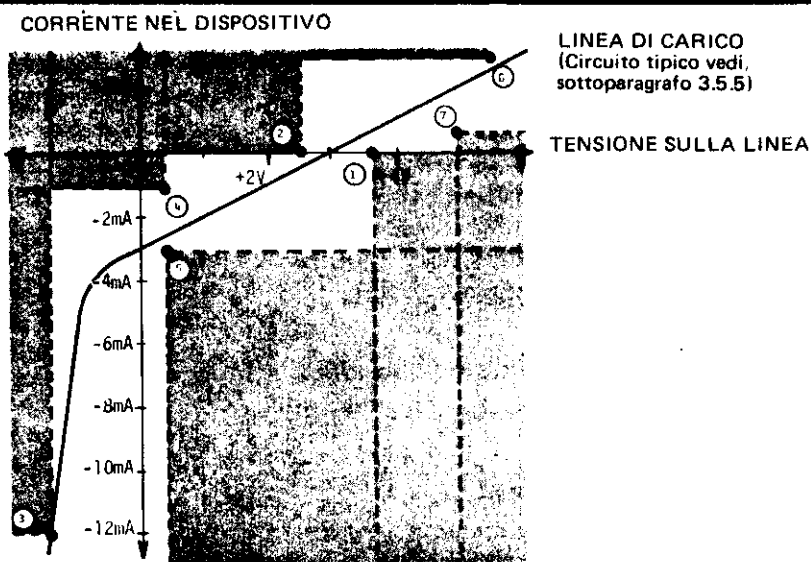
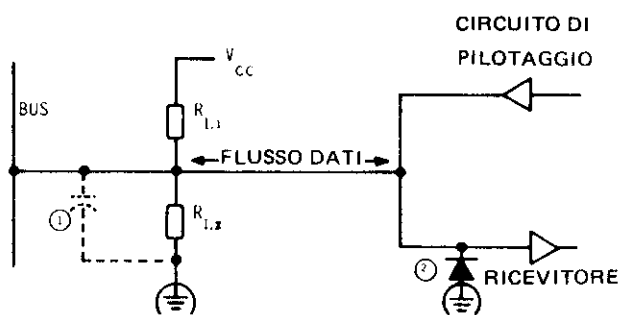


Figura 15 - Specifiche del carico in corrente continua



1. Capacità di dispersione permesse dal sottoparagrafo 3.5.4.
2. Tipicamente presenti nel ricevitore.

Figura 16 - Circuitotipico di input - output, per i segnali di linea

3.6. REQUISITI PER LA MASSA

La schermatura complessiva del cavo di collegamento deve essere collegata a massa mediante un contatto a terra (chassis) sul connettore per rendere minima la sensibilità al rumore esterno e la generazione di rumore.

Attenzione: Le apparecchiature non devono avere potenziali di terra sensibilmente diversi. Il sistema d'interfaccia può non essere in grado di gestire corrente di massa eccessivamente alta. Si raccomanda che il ritorno di massa delle singole linee per segnali di controllo e di stato abbiano un ritorno alla massa dei circuiti logici nel circuito di pilotaggio ed in quello di ricezione per rendere minime le interferenze dei fenomeni transitori dovuti alla vicinanza delle linee.

3.7. CARATTERISTICHE DEL CAVO

3.7.1. Requisiti dei conduttori

La massima resistenza, per metro di cavo, dei conduttori deve essere:

- (1) Per ogni linea di segnale (per esempio: DIO1, ATN) $0,14\Omega$
- (2) Per ogni ritorno di massa di ogni linea di segnale $0,14\Omega$
- (3) Per il ritorno di massa comune $0,085\Omega$
- (4) Per lo schermo completo $0,0085\Omega$

3.7.2. Costruzione del cavo

Il cavo deve contenere almeno 24 conduttori dei quali 16 devono essere usati per linee di segnale ed i restanti devono essere usati per il ritorno a massa e lo schermo.

La massima capacità misurata (ad 1 kHz) tra una qualunque delle linee di segnale e tutte le altre linee (di segnale, di massa o di schermo) collegate a massa deve essere 150 pF per metro di linea.

Lo schermo deve contenere una treccia di filo tipo 36 AWG o equivalente con una copertura di almeno l'85%.

Il cavo deve essere costruito in modo da rendere minimi gli effetti dovuti agli accoppiamenti elettromagnetici tra linee di segnale, in modo da rendere minima la sensibilità delle linee di segnale ai rumori esterni ed in modo da migliorare al massimo la trasmissione dei segnali d'interfaccia all'ambiente esterno.

Identificato- re dei valori di tempo *	Funzione (si applica a)	Descrizione	Valore
T_1	SH	Tempo di posizionamento per i messaggi multilinea	$\geq 2 \mu s$ ***
t_2	SH, AH, T, L	risposta ad ATN	$\geq 200 \text{ ns}$
T_3	AH	tempo di accettazione del messaggio * d'interfaccia	$> 0 \text{ §}$
t_4	T, TE, L, LE, C	risposta ad IFC o REN falso	$< 100 \mu s$
t_5	PP	risposta a ATN EOI	$\leq 200 \text{ ns}$
T_6	C	tempo di esecuzione dell'interrogazione parallela	$\geq 2 \mu s$
T_7	C	ritardo dell'unità di controllo che permette al parlatore attuale di "vedere" il messaggio ATN	$\geq 500 \text{ ns}$
T_8	C	lunghezza di IFC o REN falso	$> 100 \mu s$
T_9	C	ritardo per EOI**	$\geq 1,5 \mu s$ *

* I valori di tempo specificati da t minuscola indicano il massimo tempo permesso per realizzare una transizione di stato. I valori di tempo specificati da T maiuscol indicano il tempo minimo che una funzione deve rimanere in uno stato prima di uscirne.

*** Se si usano circuiti di pilotaggio con uscita a tre stati per le linee DIO, DAV ed EOI, T_1 può essere:

- (1) $\geq 1100 \text{ nsec}$
- (2) oppure $\geq 700 \text{ nsec}$ se si sa che nell'unità di controllo ATN è pilotato con un circuito di pilotaggio con uscita di tre stati
- (3) oppure $\geq 500 \text{ nsec}$ per tutti i byte che seguono il primo emesso dopo ogni passaggio di ATN al valore falso (il primo byte deve essere emesso come da (1) o (2))

* Tempo richiesto dalle funzioni d'interfaccia per accettare, non necessariamente per rispondere, i messaggi d'interfaccia.

§ Dipende dall'implementazione

** Ritardo richiesto dai segnali EOI, NDAC ed NRFD per indicare stati validi.

* $\geq 600 \text{ ns}$ per circuiti di pilotaggi con uscita a tre stati.

Tabella 39 - Valori di tempo

- (1) Le linee dei segnali DAV, NRFD, NDAC, IFC, ATN ed SRQ devono essere intrecciate con uno dei conduttori di massa o devono essere isolate in un modo analogo
- (2) Il cavo deve avere uno schermo che lo ricopre completamente fino ai connettori e deve essere collegato a massa
- (3) In alternativa si può usare una qualunque costruzione del cavo che fornisce gli stessi risultati.

3.8. VALORI DEI TEMPI DI TRANSIZIONE DI STATO

Per assicurare la massima compatibilità possibile tra le apparecchiature collegate, la tabella 39 stabilisce le relazioni di tempo che devono essere rispettate tra i segnali di input ed output di un'apparecchiatura. Questi tempi derivano dai normali tempi di propagazione dei segnali lungo le linee e dai ritardi tipici dei circuiti nelle apparecchiature.

4. SPECIFICHE MECCANICHE

4.1. APPLICAZIONE

Questo paragrafo definisce le specifiche meccaniche per sistemi d'interfaccia che devono essere usati in ambienti nei quali:

- (1) Le distanze tra le apparecchiature sono limitate
- (2) Sono utili reti di collegamento tra bus di tipo a stella o lineari
- (3) Lo spazio per il montaggio dei connettori è limitato.

4.2. TIPO DI CONNETTORE

Si deve usare un connettore per rack o pannello di buona qualità che ha le seguenti caratteristiche.

4.2.1. Considerazioni elettriche

Tensione massima: 200 V in corrente continua

Corrente massima: 5 A per contatto

Resistenza di contatto: $< 10 \text{ m}\Omega$

Materiale di contatto: oro su rame

Resistenza d'isolamento: $> 10 \text{ G}\Omega$ (dialiltfalite o equivalente).

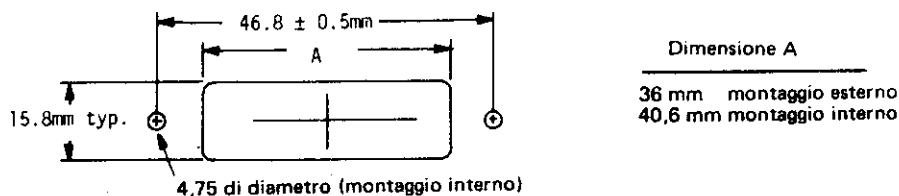


Figura 17 - Pannello per il connettore

4.2.2. Considerazioni meccaniche

Numero di contatti: 24

Superfici di contatto: autoasciuganti

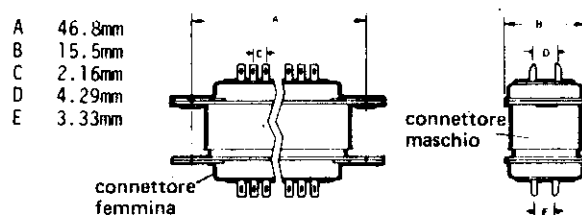
Forma dell'involucro: a polarizzazione trapezoidale

Materiale dell'involucro: placcatura resistente alla corrosione

Durata: ≥ 1000 inserzioni

Diametro del terminale: accettato almeno $0,35 \text{ mm}^2$ (filato)

Tipiche dimensioni esterne (si veda paragrafo 4.4. per ulteriori dimensioni).



4.2.3. Considerazioni ambientali

Si vedano le prestazioni relative alla temperatura ed umidità come stabilite con le norme MIL STD 202E.

Nota: Si possono usare i connettori MICRORIBBON (della serie Amphenol o Cinch) oppure CHAMP (AMP).

4.3. ASSEGNAZIONI DEI CONTATTI DI CONNETTORE

I contatti del cavo e dei connettori di apparecchiatura sono i seguenti:

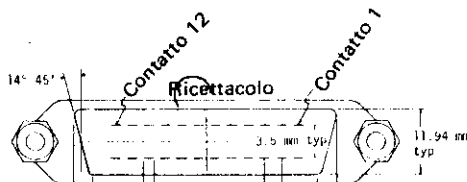
Contatto	Segnale	Contatto	Segnale
1	DIO 1	13	DIO 5
2	DIO 2	14	DIO 6
3	DIO 3	15	DIO 7
4	DIO 4	16	DIO 8
5	EOI	17	REN
6	DAV	18	Gnd, (6)
7	NRFD	19	Gnd, (7)
8	NDAC	20	Gnd, (8)
9	IFC	21	Gnd, (9)
10	SRQ	22	Gnd, (10)
11	ATN	23	Gnd, (11)
12	SHIELD	24	Gnd, LOGIC

Nota: Gnd,(n) si riferisce al ritorno di massa del contatto riferito.

4.4. MONTAGGIO DEL CONNETTORE

Ogni apparecchiatura sarà provvista di un connettore femmina con le dimensioni tipiche riportate nella seguente figura con cui il connettore maschio deve essere adattato. Le due file di 12 contatti ognuna sono centrate nell'involucro trapezoidale. Il connettore deve poter essere avvitato.

Quando il connettore è montato sull'apparecchiatura ed è visto dalla parte posteriore dell'apparecchiatura nella sua posizione normale deve avere il contatto numero uno nell'angolo superiore destro. Il posizionamento del connettore deve permettere un raggio minimo di piegatura di 40 mm come sgombero del cavo.



Il connettore può essere montato sia dalla parte interna che da quella esterna del pannello di cui sono date le dimensioni in figura 17.

Il connettore deve essere attaccato all'apparecchiatura come mostrato in figura 18 come determinato dal metodo di montaggio del pannello adottato.

4.5. ASSEMBLAGGIO DEL CAVO

Il cavo deve essere fornito con un connettore femmina ed un connettore maschio alle sue due estremità. Il metodo preferito per assemblare i connettori fa uso di una struttura rigida come mostrato in figura 19 (assicura un collegamento sicuro di più cavi).

Ogni cavo deve essere montato con un paio di viti di fissaggio. Ogni vite di fissaggio deve avere le dimensioni indicate in figura 20. Si deve utilizzare un dado del tipo TRUARC misura 5133-12 S od equivalente.

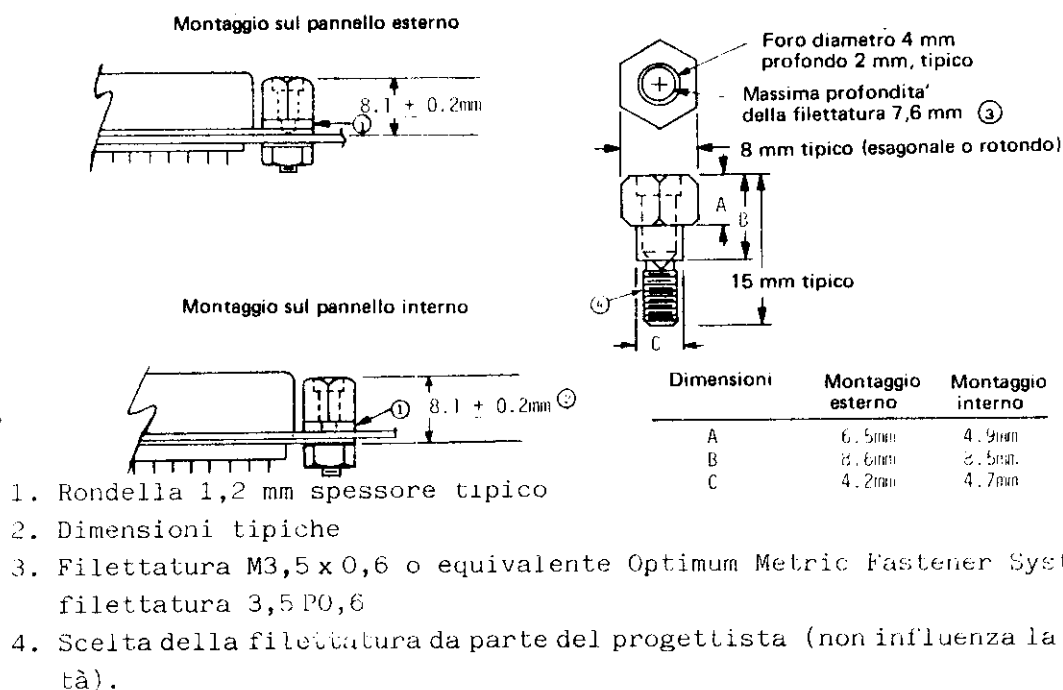


Figura 18 - Dimensioni di montaggio

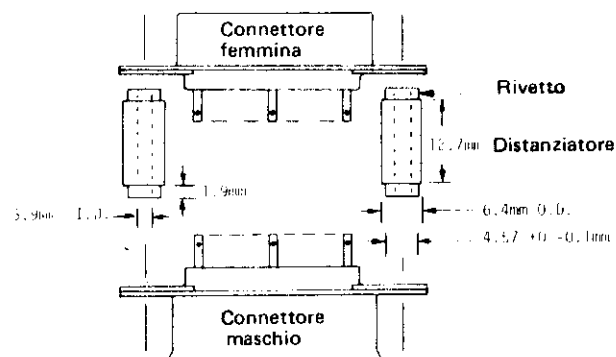
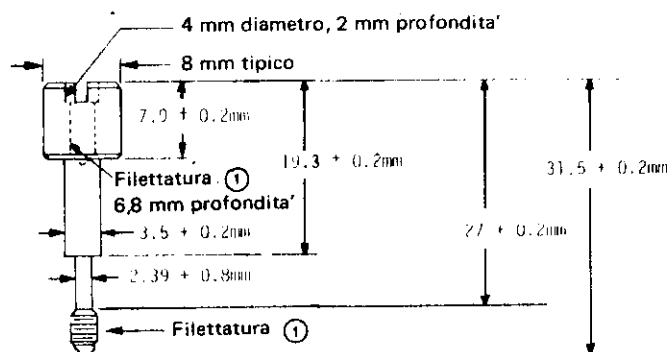


Figura 19 - Assemblaggio del connettore



1. Filettatura M3,5 x 0,6 o equivalente O.M.F.S. Filettatura 3,5 PG,6

Figura 20 - Vite di fissaggio

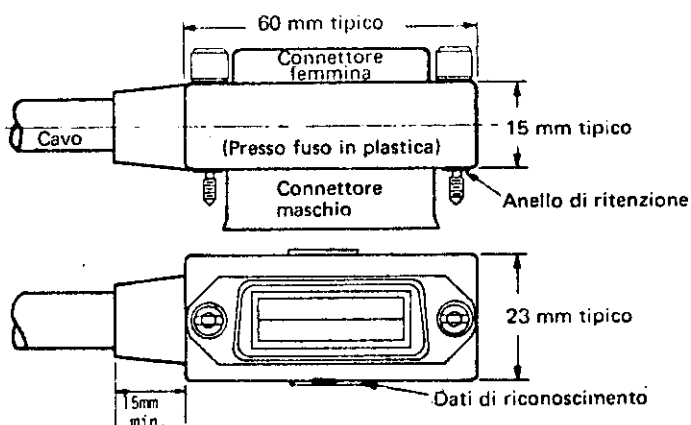


Figura 21 - Testata del cavo

Si raccomanda che ogni coppia di connettori, assemblata come detto nella prima parte del paragrafo 4.5., sia parzialmente contenuta in un involucro adeguato come mostrato in figura 21.

I cavi possono essere lunghi fino a 4 m.

5. APPLICAZIONI DI SISTEMA E PRESCRIZIONI PER IL PROGETTISTA

5.1. COMPATIBILITA' DEL SISTEMA

Questo sistema d'interfaccia offre un ampio campo di prestazioni tra le quali si possono scegliere le funzioni d'interfaccia adeguate a diverse applicazioni.

Entro la maggior parte delle funzioni d'interfaccia sono disponibili delle scelte opzionali. Inoltre il progettista è libero di scegliere tutte le prestazioni che dipendono dall'apparecchiatura contenute nelle funzioni di apparecchiatura.

E' responsabilità del progettista definire le prestazioni di una apparecchiatura (scelta del sistema d'interfaccia e relative interazioni dipendenti dall'apparecchiatura) in modo che l'utente possa interfacciare e programmare in modo efficiente l'apparecchiatura per appropriate applicazioni di sistema.

La selezione di un minimo insieme di funzioni d'interfaccia del capitolo 2 porta a dover avere almeno i seguenti segnali per essere compatibile:

(1) DIO 1 - 7

(2) DAV, NRFD, NDAC

(3) IFC ed ATN (che non sono necessari in un sistema senza unità di controllo).

Per mantenere la compatibilità di sistema il progettista non deve introdurre nuove funzioni d'interfaccia oltre a quelle definite nel capitolo 2.

5.2. CONSIDERAZIONI SULLA VELOCITA' DI TRASMISSIONI DEI DATI

I progettisti di apparecchiature che devono comunicare attraverso un sistema d'interfaccia devono considerare le relazioni tra i diversi livelli di prestazioni del sistema ed i circuiti usati per fornire questi diversi livelli di prestazioni. Nel seguito diamo alcuni consigli a questo proposito.

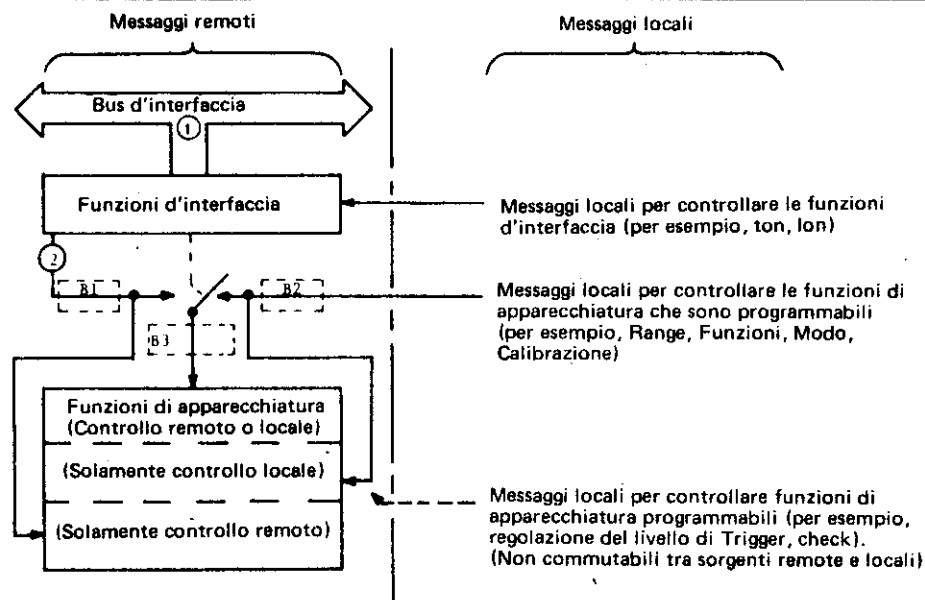
Un bus con prestazioni standard opera con distanze fino a 20 m con velocità di trasmissione di 250000 byte al secondo, con un carico equivalente standard per ogni 2 m di cavo, utilizzando circuiti di pilotaggio con transistor a circuito di collettore aperto dimensionato per 48 mA.

Un bus con prestazioni standard può anche operare con distanze superiori a 20 m con velocità di trasmissione di 500000 byte al secondo e con un carico standard per ogni 2 m di cavo, utilizzando circuiti di pilotaggio con transistor d'uscita funzionante in tre stati dimensionati per 48 mA.

Un bus con prestazioni standard potrà operare anche con velocità di trasmissione di 1000000 di byte al secondo usando circuiti di pilotaggio con transistor d'uscita funzionante in tre stati dimensionati per 48 mA; tuttavia non si può avere una velocità di trasmissione di 1 megabyte al secondo per distanze al di sopra di 20 m. (La distanza massima è 1 m tra un'apparecchiatura e l'altra, per esempio: 10 apparecchiature funzioneranno con una distanza totale fino a 10 m quando la velocità di trasmissione è 1 megabyte al secondo).

La distanza nominale per cui si può ottenere la velocità di trasmissione di 1 megabyte al secondo è di circa 10 m.

Nota: La velocità di trasmissione massima è più funzione dei ritardi dei componenti circuitali che delle caratteristiche del cavo o dei valori di tempo forniti nel paragrafo 3.8. Per le massime velocità di trasmissione si raccomanda che venga utilizzato almeno un buffer dati entro un'apparecchiatura.



1. Messaggi remoti (messaggi d'interfaccia, per esempio: ATN, MLA; messaggi di apparecchiatura per esempio: DAB)
2. Controllo remoto di funzione di apparecchiatura programmabile (per esempio: range, funzione) e di funzioni di apparecchiatura (per esempio: azzeramento, trigger).
3. Possibili locazioni degli elementi del buffer. Normalmente B1 e B2 sono usati in combinazione o B3 è usato da solo.

Figura 22 - Percorso dei messaggi remoti - locali

5.3. PRESTAZIONI DI APPARECCHIATURA

5.3.1. Funzione apparecchiatura occupata

In operazioni di sistema è utile sia programmare un'apparecchiatura od iniziare un'operazione in un'apparecchiatura e quindi passare a comunicare con altre apparecchiature (mentre la prima apparecchiatura è occupata nell'eseguire il compito richiesto). La funzione apparecchiatura occupata (poiché è in corso un'operazione) è uno stato dell'apparecchiatura e non uno stato dell'interfaccia. Vi sono tre metodi che permettono una comunicazione sul bus indipendente dalla condizione di apparecchiatura occupata:

- (1) SRQ ed interrogazione seriale (serial poll)
- (2) interrogazione parallela (parallel poll)
- (3) NRFD

Sia l'interrogazione seriale che quella parallela sono spiegate nel capitolo 2.

5.3.2. NRFD

Il segnale NRFD può essere combinato con la condizione di apparecchiatura occupata in una operazione di AND. In questo modo il segnale NRFD (oppure il messaggio RFD) cambia la sua definizione per comprendere un significato più ampio di quello normale di "pronto per il prossimo byte di dato". Il segnale interno di apparecchiatura occupata è combinato con il segnale NRFD attraverso la funzione AH. In questo modo un'apparecchiatura può essere non indirizzata come ascoltatore durante un ciclo occupato (busy cycle) e il bus dell'interfaccia può essere usato per altri scopi. Quando è indirizzata di nuovo come ascoltatore, l'apparecchiatura indicherà il suo stato di occupato all'interfaccia. L'interfaccia indica "occupato" ponendo NRFD a 1 e indica "operazione completa" ponendo NRFD a 0.

Attenzione: se NRFD è usato per la funzione di occupato quando un'apparecchiatura non può recuperare o non può raggiungere mai la condizione di non occupato, allora un altro indirizzo di ascolto (sempre accessibile) dovrebbe essere disponibile per azzerare la condizione di potenziale hang-up.

5.3.3. Applicazioni RL

Il progettista è libero di realizzare entro un'apparecchiatura qualunque funzione di apparecchiatura programmabile che sia appropriata per le particolari applicazioni dell'apparecchiatura. Il progettista non è libero di programmare da lontano le funzioni di controllo locale che interagiscono direttamente con le funzioni di interfaccia come è specificato nel capitolo 2.

Per realizzare un'apparecchiatura programmabile che possa essere controllata da lontano o localmente si può richiedere la commutazione di qualcuno o di tutti i controlli tipici illustrati in figura 22. Questa figura non ha lo scopo di mostrare un insieme completo di tecniche di commutazione, locazioni di commutazione o contenuti di messaggi commutati.

5.4. FUNZIONI AND ED OR DEI MESSAGGI

Il messaggio emesso da una funzione di interfaccia non è necessariamente il messaggio ricevuto da un'altra funzione di interfaccia (senza considerare le differenze di tempo dovute alle caratteristiche di trasmissione dei segnali) nel caso di 3 messaggi come usati nelle funzioni di interfaccia SH, AH ed SR:

- (1) Il messaggio RFD (o DAC) ricevuto (da una funzione SH) deve essere la funzione logica AND di tutti i messaggi RFD (o DAC) emessi (da tutte le funzioni AC)
- (2) Il messaggio SRQ ricevuto (da un C) deve essere l'OR logico di tutti i messaggi SRQ emessi (dalle funzioni SR).

Nota: Il messaggio DAV ricevuto (da tutte le funzioni AH) deve essere il messaggio DAV emesso (da una e soltanto una funzione SH).

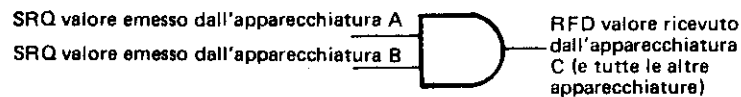
5.4.1. Messaggi SH ed AH

Il messaggio RFD (o DAC) emesso "vero" o "falso" rispettivamente, da una funzione AH, è ottenuto ponendo il segnale NRFD (o NDAC) a 0 (o alto) o ponendo il segnale NRFD (o NDAC) a 1 (o basso), rispettivamente.

Il messaggio RFD (o DAC) ricevuto da una funzione SH è ricevuto "vero" quando lo stato del segnale è 0 (o alto) il che significa che tutti i messaggi RFD (o DAC) emessi sono inviati "veri passivi".

Il messaggio RFD (o DAC) ricevuto da una funzione SH è ricevuto "falso" quando lo stato del segnale è 1 (o basso) il che significa che uno o più messaggi RFD (o DAC) emessi sono inviati "falsi".

Lo schema equivalente di queste condizioni è il seguente:



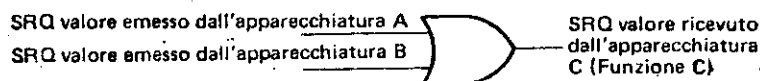
5.4.2. Messaggio SRQ

Il messaggio SRQ emesso "vero o falso" rispettivamente da una funzione SR è ottenuto ponendo il segnale SRQ a 1 (o basso) o ponendo il segnale SRQ a 0 (o alto) rispettivamente.

Il messaggio SRQ ricevuto dalla funzione C è ricevuto "vero" quando lo stato del segnale sul bus è 1 (o basso) il che significa che una o più funzioni SRQ hanno emesso il messaggio SRQ "vero".

Il messaggio SRQ ricevuto da una unità di controllo è ricevuto "falso" quando lo stato del segnale sul bus è 0 (o alto) il che significa che tutte le funzioni SRQ hanno emesso il messaggio SRQ "falso passivo".

Lo schema logico equivalente di queste condizioni è il seguente:



5.4.3. Realizzazioni circuitali

Una tipica configurazione circuitale con la quale possono essere realizzate le funzioni AND od OR sui rispettivi segnali del bus è quella rappresentata nel paragrafo 3.6 figura 16. Il driver deve essere un driver a due dati (collettore aperto) come rappresentato in figura 23.

Nota: Se sono utilizzati o meno degli inverter per convertire la rappresentazione interna del messaggio RFD (o DAC) nel messaggio veramente inviato sulle linee del bus dipende dalla definizione interna di "vero" o "falso" rispetto ai livelli di tensione alto o basso utilizzati internamente all'apparecchiatura. Questa materia è lasciata al progettista.

I segnali tipici presentati alle linee del bus NRFD (o SRQ) dalle apparecchiature A e B come descritto nei sottoparagrafi 5.4.1. e 5.4.2. possono essere mostrati nella figura 24. Sul bus esiste solamente la forma d'onda del segnale come ricevuta all'apparecchiatura C. I livelli di segnali mostrati per le apparecchiature A e B esistono solamente all'interno dei circuiti di pilotaggio (driver) delle apparecchiature e non sulla linea del bus.

5.5. ASSEGNAZIONE DI INDIRIZZO

Di solito ad una apparecchiatura sarà assegnato un solo indirizzo per il "parlatore" ed uno per l'"ascoltatore" in modo da realizzare i compiti fondamentali. Può essere utile progettare un'apparecchiatura con indirizzi multipli per il "parlatore" (o l'"ascoltatore") per facilitare delle richieste di sistema. Ad una apparecchiatura si potrebbero assegnare due indirizzi di "parlatore" (per esempio: uno per emettere il dato grezzo e l'altro per emettere il dato elaborato). Si dovrebbe fare attenzione a minimizzare l'impiego di tali indirizzi multipli poiché le successive configurazioni di sistema possono essere ristrette a causa dell'eccessivo impiego di indirizzamenti primari.

5.6. TIPICHE COMBINAZIONI DELLE FUNZIONI DI INTERFACCIA

Il progettista è libero di scegliere le particolari funzioni di interfaccia richieste per soddisfare specifiche applicazioni dell'apparecchiatura.

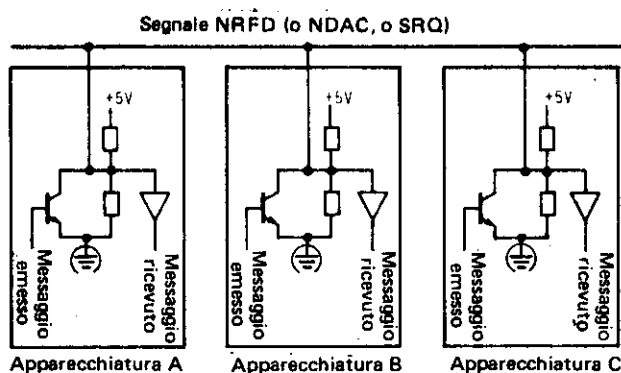


Figura 23 - Logica del segnale di linea a 2 stati (circuiti di pilotaggio con transistor d'uscita con circuito di collettore aperto)

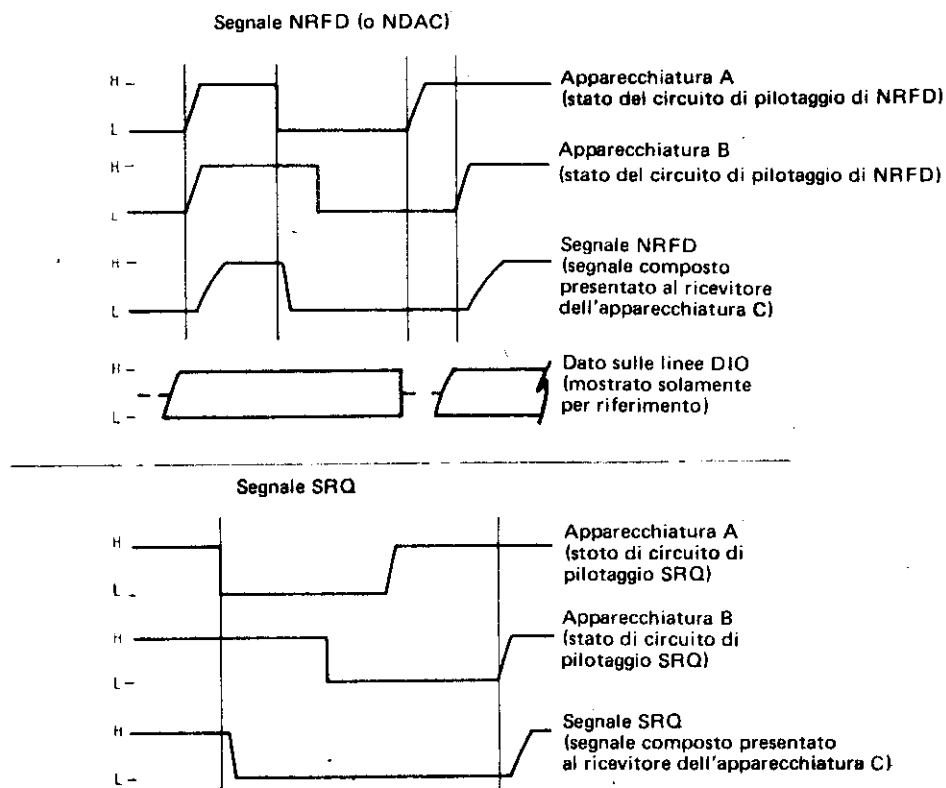


Figura 24 - Relazioni logiche e temporali tra i segnali
A - segnale NRFD (o NDAC), B - segnale SRQ

La scelta di certe funzioni di interfaccia richiede l'inclusione di altre funzioni di interfaccia come è stato detto nel capitolo 2. Il seguente elenco rappresenta le combinazioni tipiche delle funzioni di interfaccia e non implica che queste siano le sole combinazioni possibili o utili.

Apparecchiatura	Tipiche funzioni di interfaccia usate
Generatore di segnali (capace solo di ascoltare)	AH, L, RL, DT
Lettore di nastro (capace solo di parlare)	SH, AH, T, DC
Voltmetro digitale (capace di parlare e di ascoltare)	SH, AH, T, L, SR RL, PP, DC, DT
Calcolatore (capace di parlare, ascoltare e controllare)	SH, AH, T, L, C

6. REQUISITI DEL SISTEMA E PRESCRIZIONI PER L'UTENTE

6.1. COMPATIBILITA' DEL SISTEMA

Le apparecchiature progettate per questo sistema d'interfaccia possono avere una ampia varietà di prestazioni riguardo alle loro capacità di comunicare attraverso l'interfaccia. Questo standard non copre le caratteristiche operative delle apparecchiature ma solamente le caratteristiche funzionali, elettriche e meccaniche del sistema d'interfaccia.

Il progettista è responsabile della compatibilità del sistema dal punto di vista operativo. L'utente deve conoscere tutte le caratteristiche di apparecchiature che interagiscono con il sistema d'interfaccia (per esempio: codici di programma che dipendono dall'apparecchiatura, formato e codice dei dati in uscita, ecc.).

6.2. REQUISITI D'INSTALLAZIONE DEL SISTEMA

Questi comprendono restrizioni riguardo alle configurazioni di sistema.

6.2.1. Massimo numero di apparecchiature

Il massimo numero di apparecchiature che possono essere collegate insieme per formare un sistema d'interfaccia è 15.

6.2.2. Configurazioni minime di sistema

Un sistema d'interfaccia deve contenere una o più apparecchiature che contengono almeno una funzione T, una funzione L ed una funzione C.

Se tutte le funzioni T permettono l'impiego del messaggio ton (parlatori tipo T1, T3, T5, T7, TE1, TE3, TE5 o TE7) e tutte le funzioni L comprendono il messaggio lon (ascoltare tipo L1, L3, LE1 o LE5) un sistema può funzionare senza che vi sia una funzione C quando i messaggi ton e lon sono "veri". I messaggi lon e ton sono normalmente forniti da controlli locali.

6.2.3. Unità di controllo del sistema

Tutte le configurazioni di sistema che contengono più di una unità di controllo devono soddisfare le seguenti condizioni:

- (1) In un sistema non vi deve essere più di una funzione C che è nello stato SACS (system controller active state - unità di controllo del sistema nello stato attivo)
- (2) Ogni unità di controllo nel sistema deve essere in grado di passare e ricevere il controllo dell'interfaccia.

6.2.4. Apparecchiature accese e spente

Un sistema deve funzionare con almeno la metà delle apparecchiature, più una, accese.

Accendere un'apparecchiatura mentre il sistema stà operando può provocare un errore, a meno che non siano prese speciali precauzioni (ad esempio: l'impiego di speciali circuiti di pilotaggio che non sono definiti in questo standard).

6.3. ASSEGNAZIONE DELL'INDIRIZZO

6.3.1. Indirizzi di "parlatore"

Ad un'apparecchiatura che contenga una funzione T oppure TE può essere assegnato qualunque valore per i bit da T1 a T5 del suo messaggio MTA (my talk address = il mio indirizzo di "parlatore") che sia diverso da:

<u>T5</u>	<u>T4</u>	<u>T3</u>	<u>T2</u>	<u>T1</u>
1	1	1	1	1

A due o più funzioni T (di apparecchiature diverse o della medesima apparecchiatura) non si devono assegnare gli stessi valori per i bit da T1 a T5 dei loro messaggi MTA.

Ad un'apparecchiatura che contiene sia la funzione T che la funzione L può essere assegnato un indirizzo di "parlatore" tale che i bit da T1 a T5 del suo messaggio MTA siano eguali ai bit da L1 ad L5 del suo messaggio MLA.

Ad una funzione d'interfaccia TE e ad una funzione d'interfaccia T non deve essere assegnato lo stesso valore per i bit da T1 a T5 del messaggio MTA.

6.3.2. Indirizzi di ascolto

Ad un'apparecchiatura che contiene una funzione L od una funzione LE può essere assegnato qualunque valore per i bit da L1 ad L5 del suo messaggio MLA (my listen address = il mio indirizzo di ascolto) che sia diverso da:

<u>L5</u>	<u>L4</u>	<u>L3</u>	<u>L2</u>	<u>L1</u>
1	1	1	1	1

A due o più funzioni L (di solito in apparecchiature diverse) possono essere assegnati gli stessi valori per i bit da L1 a L5 dei loro messaggi MLA.

Ad un'apparecchiatura che contiene sia la funzione L che la funzione T può essere assegnato un indirizzo d'ascolto tale che i bit da L1 ad L5 del suo messaggio MLA sono uguali ai bit da T1 a T5 del suo messaggio MTA.

6.3.3. Indirizzi secondari

Ad un'apparecchiatura che contiene una funzione TE od LE può essere assegnato qualunque valore per i bit da SI ad S5, del suo messaggio MSA (my secondary address = il mio indirizzo secondario), che siano diversi da:

<u>S5</u>	<u>S4</u>	<u>S3</u>	<u>S2</u>	<u>S1</u>
1	1	1	1	1

A due o più funzioni TE (appartenenti o meno alla stessa apparecchiatura) non deve essere assegnato ai bit da T1 a T5, del loro messaggio MTA, lo stesso valore che è assegnato ai bit da S1 ad S5, del loro messaggio MSA.

A due o più funzioni TE (di solito appartenenti ad apparecchiature diverse) può essere assegnato ai bit da L1 ad L5, del loro messaggio MLA, lo stesso valore che è assegnato ai bit da S1 ad S5, del loro messaggio MSA.

Ad un'apparecchiatura che contiene la funzione TE e la funzione LE può essere assegnato un indirizzo di ascolto tale che i bit da L1 ad L5 del suo messaggio MLA siano eguali ai bit da T1 a T5 del suo messaggio MTA ed entrambe le funzioni possono usare lo stesso indirizzo secondario.

6.4. RESTRIZIONE SUI CAVI

6.4.1. Massima lunghezza del cavo

La massima lunghezza del cavo che può essere usata per collegare un gruppo di apparecchiature entro un sistema è la più piccola tra le seguenti distanze:

- (1) 2 metri x numero di apparecchiature
- (2) oppure 20 metri.

6.4.2. Distribuzione delle lunghezze di cavo massime

La massima lunghezza di un cavo che è stata definita nel sottoparagrafo 6.4.1. può essere distribuita tra le apparecchiature in qualunque modo scelto dall'utente.

6.4.3. Configurazioni dei cavi

I cavi possono essere collegati in qualunque modo scelto dall'utente (quindi con collegamenti a stella, lineari od una combinazione dei due).

6.5. SEQUENZE OPERATIVE

La maggior parte delle comunicazioni sono costituite da una sequenza di messaggi codificati da trasmettere attraverso l'interfaccia. Diamo alcuni esempi di sequenze riferite ad alcune operazioni sebbene esse possono essere sostituite da altre sequenze.

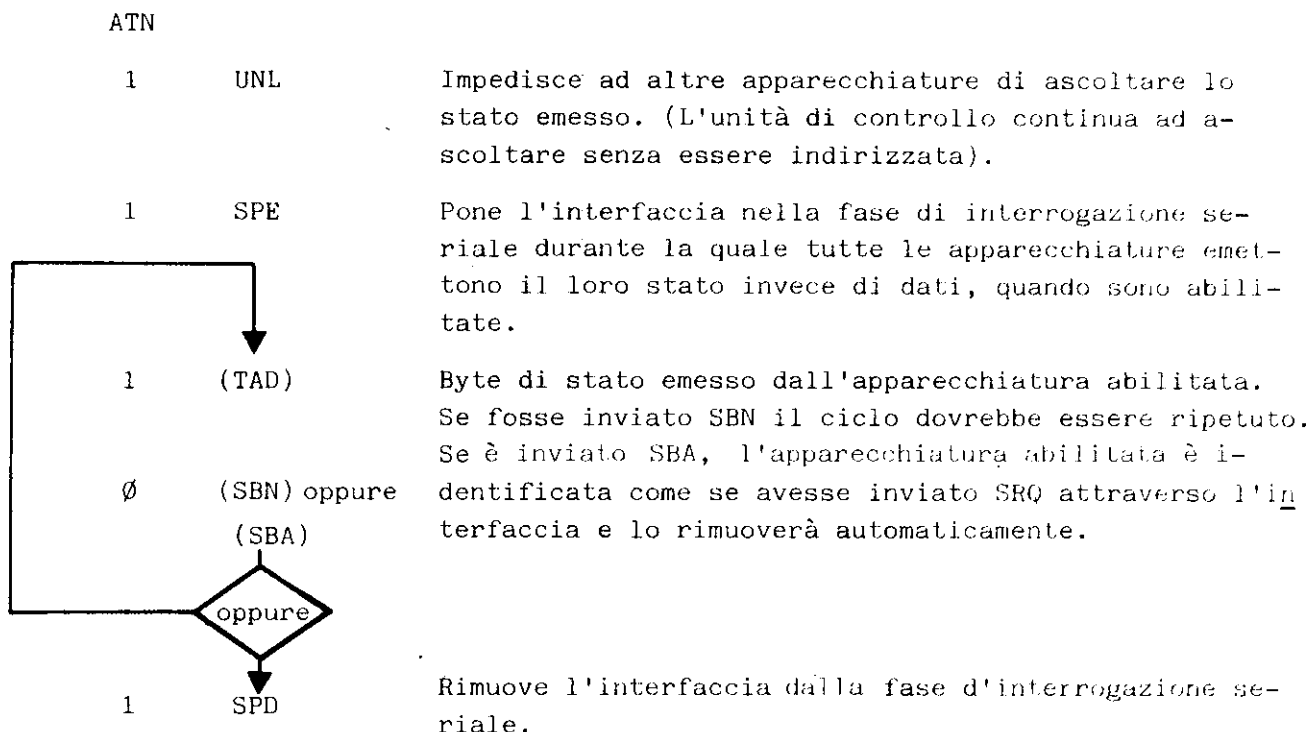
$$\begin{array}{c}
 \text{ATN} \\
 \left[\begin{array}{cc} 1 & \text{UNL} \end{array} \right] \\
 1 & (\text{LAD})_1 \\
 \left[\begin{array}{cc} \vdots & \\ 1 & (\text{LAD})_n \\ 1 & (\text{TAD}) \end{array} \right] \\
 \emptyset & (\text{DAB})_1 \\
 \left[\begin{array}{cc} \vdots & \\ \emptyset & (\text{DAB})_n \\ \vdots & \end{array} \right]
 \end{array}$$

Possono essere trasmessi dei byte finché l'unità di controllo pone di nuovo ad 1 il messaggio ATN per ripetere la sequenza. Se il "parlatore" sta emettendo un record di lunghezza specificata può porre, opzionalmente, EOI = 1 quando emette l'ultimo byte.

```
(LAD)  rappresenta un indirizzo di "ascolto" di un'apparecchiatura specifica
(TAD)  rappresenta un indirizzo di "parlatore" di un'apparecchiatura specifica
(DAB)  rappresenta un dato qualsiasi.
```

Le parentesi indicano messaggi non definiti univocamente in questo standard.

6.5.2. Interrogazione seriale (serial poll, inviata da una unità di controllo di solito ogni volta che SRQ = 1 sull'interfaccia)



Note:

- (TAD) rappresenta l'indirizzo di "parlatore" di un'apparecchiatura specifica
- (SBN) rappresenta un byte di stato inviato da un'apparecchiatura nella quale non è indicata una richiesta di servizio (bit 7 = Ø)
- (SBA) rappresenta un byte di stato inviato da un'apparecchiatura nella quale è indicata una richiesta di servizio (bit 7 = 1).

6.5.3. Passaggio del controllo

ATN		
1	(TAD)	L'indirizzo inviato dovrebbe essere quello dell'apparecchiatura alla quale si stà passando il controllo
1	TCT	Avverte l'apparecchiatura indirizzata di assumere il controllo dell'interfaccia
0		

Nota: (TAD) rappresenta l'indirizzo di un'apparecchiatura specifica.

6.5.4. Interrogazione parallela (Parallel Poll)

ATN	IDY	
1	1	Ogni volta che il bus è in questo stato le apparecchiature predefinite porranno ciascuna la loro richiesta su una specifica linea DIO. Se più di una apparecchiatura stà utilizzando una linea DIO il valore della linea può indicare un OR od un AND delle richieste in funzione dei comandi inviati in precedenza alle apparecchiature per richiedere ad esse di utilizzare i valori 0 od 1 per richiedere il servizio.

6.5.5. Posizionamento delle apparecchiature in controllo remoto forzato

ATN	REN	
1	1	LLO Disabilita tutte le apparecchiature, controllo "ritorna in locale"
1	1	(LAD) Ogni indirizzo inviato pone l'apparecchiatura indirizzata nello stato remoto, disabilitando tutti i controlli locali.
1	1	
1	1	:
1	1	(LAD)

Nota: (LAD) rappresenta un indirizzo di "ascoltatore" di un'apparecchiatura specifica. (Le apparecchiature si riporteranno tutte nello stato locale ogni volta che un valore 0 di REN è posto sull'interfaccia).

6.5.6. Invio dell'azzeramento dell'interfaccia

Mentre viene inviato il messaggio IFC saranno riconosciuti soltanto i comandi universali DCL, LLO e PP.

APPENDICI

Le seguenti appendici sono incluse solamente per fornire delle informazioni e non fanno parte dello standard Std 488-1975, Digital Interface for Programmable Instrumentation.

APPENDICI

Appendice A - Sistema di misura tipico

A1. Sequenza di eventi 1 (Dati fondamentali ritornati all'unità di controllo)

A2. Sequenza di eventi 2 (Dati fondamentali diretti alla stampante digitale)

Appendice B - Sequenza di temporizzazione del processo di handshake

B1. Commenti generali

B2. Elenco di eventi per il processo di handshake

Appendice C - Elenco dei tipi di funzione d'interfaccia disponibile

C1. Tipi di funzioni SH permesse

C2. Tipi di funzioni AH permesse

C3. Tipi di funzioni T permesse

C4. Tipi di funzioni T (con estensione d'indirizzo) permesse

C5. Tipi di funzioni L permesse

C6. Tipi di funzioni L (con estensione d'indirizzo) permesse

C7. Tipi di funzioni SR permesse

C8. Tipi di funzioni RL permesse

C9. Tipi di funzioni PP permesse

C10. Tipi di funzioni DC permesse

C11. Tipi di funzioni DT permesse

C12. Tipi di funzioni C permesse

Appendice D - Elenco dei messaggi d'interfaccia

Appendice E - Messaggi d'interfaccia multilinea: rappresentazione nel codice ISO

Appendice F - Realizzazione logico circuitale

F1. Realizzazione di stati che non richiedano memoria

F2. Realizzazione di stati che richiedano memoria

Appendice G - Sequenza d'interrogazione parallela (parallel poll)

FIGURE DELLE APPENDICI

Figura A1 - Sistema tipico che mostra la capacità di un sistema d'interfaccia nel gestire diverse necessità di un sistema di misura

Figura B1 - Sequenza di temporizzazione dei segnali per un "parlatore" e più "ascoltatori" che utilizzano il processo di hand-shake

Figura B2 - Flusso logico degli eventi per un source ed un acceptor quando si trasferiscono dati utilizzando il processo di hand-shake

Figura G1 - Sequenza d'interrogazione parallela: forma d'onda dei segnali

Figura G2 - Stati attivi delle funzioni d'interfaccia durante un'interrogazione parallela

APPENDICE A - Sistema di misura tipico

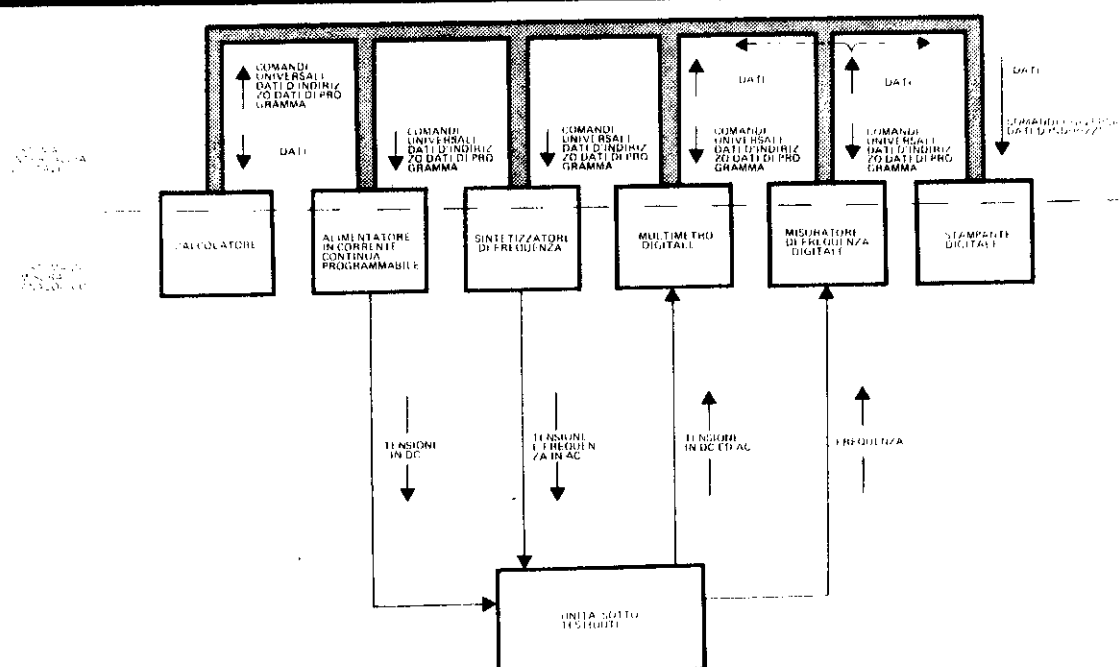


Figura A1 - Sistema tipico che mostra come un sistema d'interfaccia possa gestire le necessità di un sistema di misura

Il sistema di strumento tipico mostrato in figura A1 illustra le possibilità del sistema d'interfaccia per gestire diverse necessità di un sistema di strumenti. Come esempio sono riportate due possibili sequenze di eventi che realizzano dei compiti specifici nell'ambito del sistema d'interfaccia.

A1. Sequenza di eventi 1 (Dati fondamentali ritornati all'unità di controllo)

L'unità di controllo programma il funzionamento degli strumenti ed inizia le misure; i dati che ne risultano sono restituiti all'unità di controllo.

- (1) L'unità di controllo inizializza il sistema d'interfaccia inviando il messaggio IFC "vero"
- (2) L'unità di controllo pone tutte le apparecchiature in uno stato predefinito inviando il messaggio DCL "vero"
- (3) L'unità di controllo emette l'indirizzo di "ascolto" dell'alimentatore seguito dai dati per tale apparecchiatura
- (4) L'unità di controllo emette il comando di "non ascolto", quindi l'indirizzo di ascolto per la successiva apparecchiatura seguito dai dati per essa
- (5) L'evento (4) è ripetuto finchè ogni apparecchiatura coinvolta in questo particolare test è stata indirizzata e programmata, quindi è inviato il comando di "non ascolto"
- (6) L'unità di controllo emette l'indirizzo di "ascolto" dello strumento di misura selezionato (per esempio: il misuratore digitale di frequenza), quindi il codice di programma richiesto per iniziare la misura
- (7) L'unità di controllo invia un comando di "non ascolto", si autoindirizza per l'ascolto e quindi emette l'indirizzo di "parlatore" dello strumento di misura
- (8) Dopo che il ciclo di misura è completato, il misuratore digitale di frequenza invia ("parla") i risultati della sua misura (dati fondamentali) all'"ascoltatore" indirizzato che è l'unità di controllo.

A2. Sequenza di eventi 2 (Dati fondamentali diretti alla stampante digitale)

L'unità di controllo programma gli strumenti ed inizia le misure; i dati fondamentali che ne risultano sono restituiti ad un'altra apparecchiatura.

- (1) - (6) Sono identiche alla sequenza di eventi 1.
- (7) L'unità di controllo emette il comando di "non ascolto" e quindi l'indirizzo di "ascolto" del registratore digitale seguito dall'indirizzo di "parlatore" dello strumento di misura
- (8) Dopo che la misura è stata completata lo strumento di misura invia i suoi dati fondamentali all'"ascoltatore" indirizzato che è il registratore digitale.

Nota: Se l'unità di controllo indirizzasse sia il registratore digitale che sé stessa, i dati fondamentali sarebbero accettati da entrambi, anche se essi possono accettare dati a velocità di trasmissione diverse.

APPENDICE B - Sequenza di temporizzazione del processo di handshake

B1. Commenti generali

Ogni dato è trasferito dal sistema d'interfaccia utilizzando il processo di handshake per scambiare i dati tra la sorgente ed il ricevitore. Di solito la sorgente è un "parlatore" e il ricevitore è un "ascoltatore".

La figura B1 illustra il processo di handshake indicando la forma d'onda dei segnali DAV, NRFD ed NDAC. I segnali NRFD ed NDAC rappresentano ognuno delle forme d'onda composte che risultano da due o più "ascoltatori" che accettano lo stesso dato in tempi leggermente diversi a causa delle variazioni nella lunghezza del percorso di trasmissione e delle diverse velocità di risposta (ritardi) nell'accettare ed elaborare i dati.

La figura B2 rappresenta la stessa sequenza di eventi in forma di flowchart, per trasferire un dato tra sorgente e ricevitore.

I numeri sul flowchart e lo schema di sequenza delle temporizzazioni si riferiscono allo stesso evento nell'elenco degli eventi.

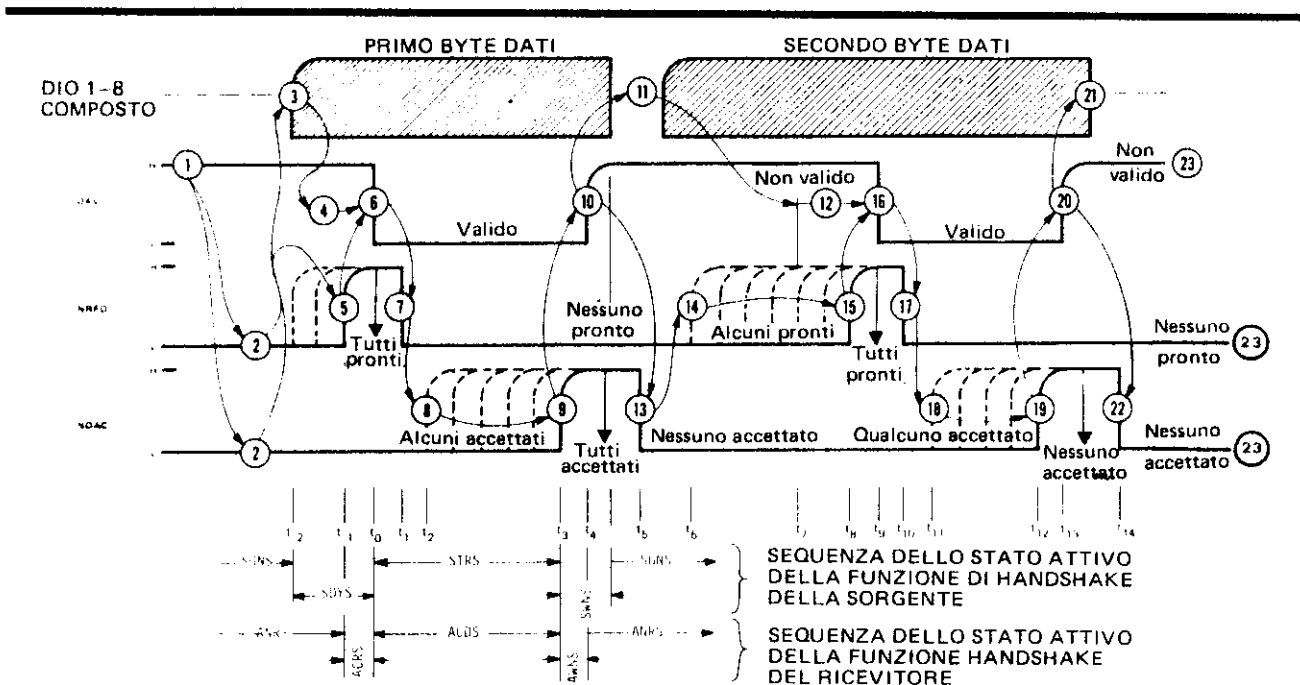


Figura B1 - Sequenza di temporizzazione per un parlatore e più ascoltatori che utilizzano il processo handshake (vedi figura B2 ed elenco di eventi) $H \geq +2.0 V$; $L \leq +0.8 V$

B2. Elenco di eventi per il processo di handshake

- (1) La sorgente inizializza DAV alto (H) (dato non valido)
- (2) I ricevitori inizializzano NRFD basso (L) nessuno è pronto a riavere dati e pongono NDAC basso (L) (nessuno ha accettato i dati)
- (3) $t - 2$ La sorgente verifica la condizione di errore (NRFD ed NDAC alti), quindi pone il dato sulle linee DIO
- (4) $t - 2 \rightarrow t_0$ La sorgente ritarda per permettere al dato di posizionarsi sulle linee DIO
- (5) $t - 1$ Tutti i ricevitori indicano che sono pronti ad accettare il primo dato; le linee NRFD vanno alte
- (6) t_0 La sorgente dopo aver sentito NRFD alto, pone DAV basso per indicare che il dato sulle linee DIO è posizionato e valido.

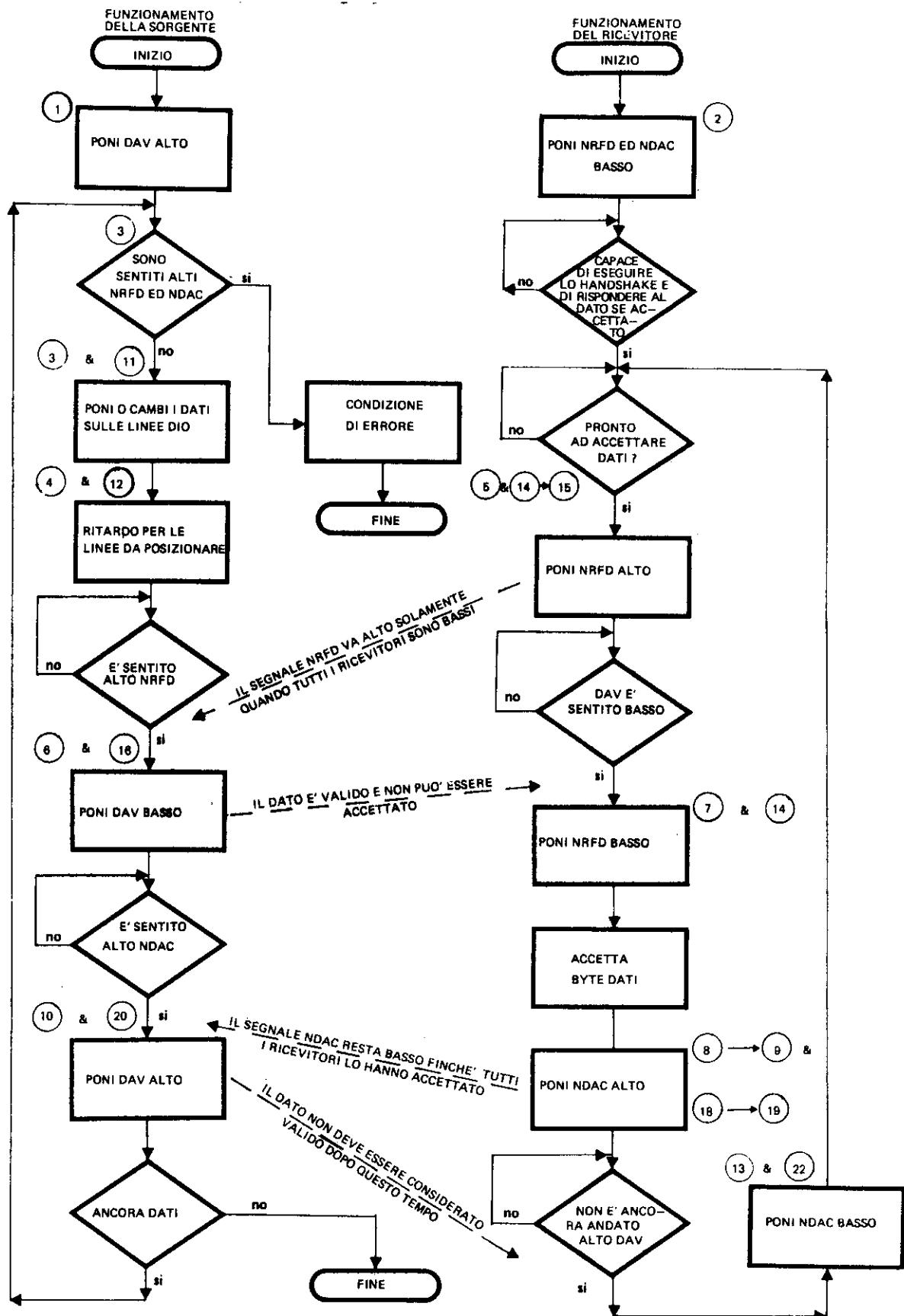


Figura B2 -- Flusso logico di eventi per la sorgente ed il ricevitore quando si trasferiscono dati usando il processo di handshake (vedi elenco di eventi). (Questo diagramma di flusso non intende rappresentare il solo metodo di implementazione di un handshake di ricevitore. Vedi sottoparagrafo 2.4.5., il terzo capoverso).

- (7) t_1 Il primo ricevitore pone NRFD "basso" per indicare che non è più pronto, quindi accetta il dato. Gli altri ricevitori seguono con il loro turno
- (8) t_2 Il primo ricevitore pone NDAC alto per indicare che ha accettato il dato. (NDAC rimane "basso" perché gli altri ricevitori pongono NDAC "basso")
- (9) t_3 L'ultimo ricevitore pone NDAC "alto" per indicare che ha accettato il dato; tutti lo hanno accettato ora ed il segnale NDAC va "alto"
- (10) t_4 La sorgente, avendo sentito che NDAC è "alto", pone DAV "alto". Questo indica ai ricevitori che il dato sulle linee DIO non deve ora essere considerato valido
- (11) $t_4 - t_7$ La sorgente cambia il dato sulle linee DIO
- (12) $t_7 - t_9$ La sorgente ritarda per permettere al dato di posizionarsi sulle linee DIO
- (13) t_5 I ricevitori dopo aver sentito DAV "alto" (a 10) pongono NDAC "basso" in preparazione del ciclo successivo il segnale NDAC va "basso" appena il primo ricevitore pone la linea "bassa"
- (14) t_6 Il primo ricevitore indica che è pronto per il dato successivo ponendo NRFD "alto" (NRFD rimane "basso" perché gli altri ricevitori mantengano RFD "basso")
- (15) t_8 L'ultimo ricevitore indica che è pronto per il dato successivo ponendo NRFD "alto"; il segnale NRFD va alto
- (16) t_9 La sorgente dopo aver sentito NRFD "alto" pone DAV "basso" per indicare che il dato sulle linee DIO è posizionato e valido
- (17) t_{10} Il primo ricevitore pone NRFD "basso" per indicare che non è più pronto, quindi accetta il dato
- (18) t_{11} Il primo ricevitore pone NDAC "alto" per indicare che ha accettato il dato (come nel punto (8))
- (19) t_{12} L'ultimo ricevitore pone NDAC "alto" per indicare che ha accettato il dato (come nel punto (9))
- (20) t_{13} La sorgente, avendo sentito che NDAC è "alto", pone DAV "alto" (come nel punto (10))
- (21) - La sorgente rimuove il dato dalle linee DIO dopo aver posto DAV "alto"
- (22) t_{14} I ricevitori dopo aver sentito DAV "alto" pongono NDAC "basso" in preparazione del ciclo successivo
- (23) - Si noti che tutte e 3 le linee di handshake sono nel loro stato iniziale (come nei punti (1) e (2)).

APPENDICE C - Elenco delle funzioni di interfaccia permesse

Identifi- cazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
----------------------	-------------	-----------------	--------------------	---

Nessuno

Nessuno

Tutti

Nessuna prestazio-
ne

nessuno

nessuno

nessuno

Prestazione comple-
ta

C1. Tipi di funzioni SH permessi

Identifi- cazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
----------------------	-------------	-----------------	--------------------	---

Nessuno

Nessuno

Tutti

Nessuna prestazio-
ne

nessuno

nessuno

nessuno

Prestazione comple-
ta

C2. Tipi di funzioni AH permessi

Identifi- cazione	Descrizione				Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
	Prestazioni						
	Parlatore fondamen- tale	Interroga- zione se- riale	Modo di so- lo parla- tore	Non indi- rizzato se MLA			
T0	N	N	N	N	Tutti	Nessuno	Nessuno
T1	Y	Y	Y	N	nessuno	omessi [MLA \wedge (ACDS)]	SH1 e AH1
T2	Y	Y	N	N	nessuno	omessi [MLA \wedge (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1
T3	Y	N	Y	N	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MLA \wedge (ACDS)]	SH1 e AH1
T4	Y	N	N	N	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MLA \wedge (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1
T5	Y	Y	Y	Y	nessuno	inclusi [MLA \wedge (ACDS)]	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4
T6	Y	Y	N	Y	nessuno	inclusi MLA (ACDS) ton sempre falso	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4
T7	Y	N	Y	Y	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MLA \wedge (ACDS)]	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4
T8	Y	N	N	Y	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MLA \wedge (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4

C3. Tipi di funzioni T permesse

Identifi- cazione	Descrizione				Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
	Prestazioni						
	Parlatore fondamenta- le esteso	Interroga- zione se- riale	Modo di so- lo parla- tore	Modo indi- rizzato se MLA MSA			
TE0	N	N	N	Tutti	Nessuno	Nessuno	
TE1	Y	Y	Y	nessuno	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e AH1	
TE2	Y	Y	N	nessuno	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1	
TE3	Y	N	Y	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e AH1	
TE4	Y	N	N	SPIS, SPMS, SPAS	omessi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e AH1	
TE5	Y	Y	Y	nessuno	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4	
TE6	Y	Y	N	nessuno	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4	
TE7	Y	N	Y	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)]	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4	
TE8	Y	N	N	SPIS, SPMS, SPAS	inclusi [MSA ^ (LPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	SH1 e L1-L4 o LE1-LE4	

C4. Tipi di funzioni T (con estensione d'indirizzo) permessi

Identificazione	Descrizione		Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
	Prestazioni				
	Ascoltatore fondamenta- le	Modo di solo ascolto	Non indirizza- to se MTA		
L0	N	N	N	Tutti	Nessuno
L1	Y	Y	N	nessuno	AH1
				omessi [MTA ^ (ACDS)]	
L2	Y	N	N	nessuno	AH1
				omessi [MTA ^ (ACDS)]	
				ton sempre falso	
L3	Y	Y	Y	nessuno	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8
				inclusi [MTA ^ (ACDS)]	
L4	Y	N	Y	nessuno	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8
				inclusi [MTA ^ (ACDS)]	
				ton sempre falso	

C5. Tipi di funzioni L permesse

Identifi- cazione	Descrizione			Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
	Prestazioni					
	Ascoltatore fondamentale esteso	Modo di solo ascolto	Non indirizza- to se MSA (TPAS)			
LE0	N	N	N	Tutti	Nessuno	Nessuno
LE1	Y	Y	N	nessuno	omessi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)]	AH1
LE2	Y	N	N	nessuno	omessi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	AH1
LE3	Y	Y	Y	nessuno	inclusi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)]	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8
LE4	Y	N	Y	nessuno	inclusi [MSA ^ (TPAS) ^ (ACDS)] ton sempre falso	AH1 e T1-T8 o TE1-TE8

C6. Tipi di funzioni L (con estensione d'indirizzo) permesse

Identifi- cazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
SRØ	Nessuna prestazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
SR1	Prestazione completa	nessuno	nessuno	T1, T2, T5, T6, TE1, TE2, TE5 o TE6

C7. Tipi di funzioni SR permesse

Identifi- cazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
RLØ	Nessuna prestazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
RL1	Prestazione completa	nessuno	nessuno	L1-L4 o LE1-LE4
RL2	Nessun bloccaggio in locale	LWLS e RWLS	rtl sempre falso	L1-L4 o LE1-LE4

C8. Tipi di funzione RL permesse

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
PPØ	Nessuna prestazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
PP1	Prestazione completa	nessuno	inclusi $[(PPD \wedge (\overline{PACS}) \vee PPU) \wedge (ACDS)]$ inclusi $[PPE \wedge (\overline{PACS}) \wedge (\overline{ACDS})]$ escluso lpe	L1-L4 o LE1-LE4
PP2	Omessa la prestazione di essere configurato dall'unità di controllo	PUCS, PACS	incluso lpe esclusi $[(PPD \wedge (\overline{PACS}) \vee PPU) \wedge (\overline{ACDS})]$ esclusi $[PPE \wedge (\overline{PACS}) \wedge (\overline{ACDS})]$ i messaggi locali devono essere sostituiti con S, P1, P2, P3	nessuno

C9. Tipi di funzioni PP permesse

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
DCØ	Nessuna prestazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
DC1	Prestazione completa	nessuno	nessuno	L1-L4 o LE1-LE4
DC2	Omesso l'azzeramento selettivo dell'apparecchiatura	nessuno	omessi [(SDC \wedge (LADS))]	AH1

C10. Tipi di funzioni DC permesse

Identificazione	Descrizione	Stati omessi	Altri requisiti	Altri sottoinsiemi di funzioni richieste
DTØ	Nessuna prestazione	Tutti	Nessuno	Nessuno
DT1	Prestazione completa	nessuno	nessuno	L1-L4 o LE1-LE4

C11. Tipi di funzioni DC permesse

- + Questa è parte dell'espressione di transito dallo stato CIDS allo stato CADS
- ++ Questa è parte dell'espressione di transito dallo stato CACS allo stato CTRS.

Note:

- (1) Uno o più tipi di funzioni da C1 a C4 può essere scelto in qualunque combinazione con i tipi da C5 a C28
- (2) Può essere scelto un solo tipo di funzione da C5 a C28
- (3) Lo stato CTRS deve essere compreso in apparecchiature che devono funzionare in sistemi con più di un'unità di controllo
- (4) Questi tipi di funzioni non sono permesse a meno che non sia inclusa C2

O - Omesso, R richiesto, trattino = non applicabile o non richiesto, Y = sì, N = no.

APPENDICE D - Elenco dei messaggi di interfaccia

Mnemonico	Messaggi	Funzioni d'interfaccia
<u>MESSAGGI LOCALI RICEVUTI</u> (dalle funzioni d'interfaccia)		
gts	go to standby (vai in riposo)	C
isr	individual service request (qual) (richiesta di servizio individuale)	PP
lon	listen only (ascolta soltanto)	L,LE
[lpe]	local poll enable (abilita interrogazione locale)	PP
ltu	listen (ascolta)	L,LE
lun	local unlisten (non ascoltare in locale)	L,LE
nba	new byte available (nuovo byte disponibile)	SH
pon	power on (alimentazione accesa)	SH,AH,T,TE, L,LE,SR,RL, PP,C
rdy	ready (pronto)	AH
rpp	request parallel poll (richiedi interrogazione parallela)	C
rsc	request system control (richiedi controllo del sistema)	C
rsv	request service (richiedi servizio)	SR
rtl	return to local (ritorna in locale)	RL
sic	send interface clear (emetti azzeramento dell'interfaccia)	C
sre	send remote enable (emetti l'abilitazione remota)	C
tca	take control asynchronously (prendi il controllo in modo asincrono)	C
tcs	take control synchronously (prendi il controllo in modo sincrono)	AH,C
ton	talk only (parla solamente)	T,TE

(cont.)

(cont.)

Mnemonico	Messaggi	Funzioni d'interfaccia
-----------	----------	---------------------------

MESSAGGI LOCALI EMESSI (verso le funzioni d'interfaccia)

Nessuno è definito; vedi la tabella dei messaggi in uscita nel capitolo 2, per la descrizione dell'interazione della funzione di apparecchiatura che fornisce prescrizioni sugli stati appropriati da cui i messaggi locali possono essere inviati alle funzioni di apparecchiatura.

MESSAGGI REMOTI RICEVUTI

ATN	attention (attenzione)	SH,AH,T,TE,L,LE, PP,C
DAB	data byte (byte di dato)	(via L,LE)
DAC	data accepted (dato accettato)	SH
DAV	data valid (dato valido)	AH
DCL	device clear (azzerà l'apparecchiatura)	DC
END	end (fine)	(via L,LE)
GET	group execute trigger (aggancia il gruppo esecuzione)	DT
GTL	go to local (vai in locale)	RL
IDY	identify (identifica)	L,LE,PP
IFC	interface clear (azzerà l'interfaccia)	T,TE,L,LE,C
LLO	local lockout (blocca il funzionamento locale)	RL
MLA	my listen address (il mio indirizzo di ascolto)	L,LE,RL
[MLA]	my listen address (il mio indirizzo di ascolto)	T
MSA o [MSA]	my secondary address (il mio indirizzo secondario)	TE,LE
MTA	my talk address (il mio indirizzo di parlatore)	T,TE
[MTA]	my talk address (il mio indirizzo di parlatore)	L

(cont.)

(cont.)

Mnemonico	Messaggi	Funzioni d'interfaccia
OSA	other secondary address (altro indirizzo secondario)	TE
OTA	other talk address (altro indirizzo di parlatore)	T,TE
PCG	primary command group (gruppo di comandi fondamentali)	TE,LE,PP
PPC	parallel poll configure (configura l'interfaccia parallela)	PP
[PPD]	parallel poll disable (disabilita l'interrogazione parallela)	PP
[PPE]	parallel poll enable (abilita l'interrogazione parallela)	PP
PPRn	parallel poll response n (risposta n all'interrogazione parallela)	(via C)
PPU	parallel poll unconfigure (non configurare l'interrogazione parallela)	PP
REN	remote enable (abilita il funzionamento remoto)	RI
RFD	ready for data (pronto per dato)	SH
RQS	request service (servi la richiesta)	(via L,LE)
[SDC]	selected device clear (azzerà l'apparecchiatura selezionata)	DC
SPD	serial poll disable (disabilita l'interrogazione parallela)	T,TE
SPE	serial poll enable (abilita l'interrogazione seriale)	T,TE
SQR	service request (richiedi il servizio)	(via C)
STB	status byte (byte di stato)	(via L,LE)
TCT o [TCT]	take control (prende il controllo)	C
UNL	unlisten (non ascoltare)	L,LE

(cont.)

(cont.)

Mnemonico	Messaggi	Funzioni d'interfaccia
<u>MESSAGGI REMOTI EMESSI</u>		
ATN	attention (attenzione)	C
DAB	data byte (byte dato)	(via T,TE)
DAC	data accepted (dato accettato)	AH
DAV	data valid (dato valido)	SH
DCL	device clear (azzerà l'apparecchiatura)	(via C)
END	end (fine)	(via T)
GET	group execute trigger (aggancia il gruppo esecuzione)	(via C)
GTL	go to local (vai in locale)	(via C)
IDY	identify (identifica)	C
IFC	interface clear (azzerà l'interfaccia)	C
LLO	local lockout (blocca il funzionamento locale)	(via C)
MLA o [MLA]	my listen address (il mio indirizzo di ascolto)	(via C)
MSA o [MSA]	my secondary address (il mio indirizzo secondario)	(via C)
MTA o [MTA]	my talk address (il mio indirizzo di parlatore)	(via C)
OSA	other secondary address (altro indirizzo secondario)	(via C)
OTA	other talk address (altro indirizzo di parlatore)	(via C)
PCG	primary command group (gruppo di comandi primari)	(via C)
PPC	parallel poll configure (configura l'interrogazione parallela)	(via C)
[PPD]	parallel poll disable (disabilita l'interrogazione parallela)	(via C)
[PPE]	parallel poll enable (abilita l'interrogazione parallela)	(via C)
PPRn	parallel poll response n (risposta n all'interrogazione parallela)	PP

(cont.)

(cont.)

Mnemonico	Messaggi	Funzioni d'interfaccia
PPU	parallel poll unconfigure (non configurare l'interrogazione parallela)	(via C)
REN	remote enable (abilita il funzionamento remoto)	C
RFD	ready for data (pronto per dati)	AH
RQS	request service (servi la richiesta)	T,TE
[SDC]	selected device clear (azzerà l'apparecchiatura selezionata)	(via C)
SPD	serial poll disable (disabilita l'interrogazione seriale)	(via C)
SPE	serial poll enable (abilita l'interrogazione seriale)	(via C)
SRQ	service request (richiedi il servizio)	SR
STB	status byte (byte di stato)	(via T,TE)
TCT	take control (prendi il controllo)	(via C)
UNL	unlisten (non ascoltare)	(via C)

MULTILINE INTERFACE MESSAGES: ISO-7 BIT CODE REPRESENTATION

(SENT AND RECEIVED WITH ATN=1)

The diagram illustrates the B7C message format, which is a 16-bit field. The bits are labeled as follows:

- Bit 15:** b7
- Bit 14:** b6
- Bit 13:** b5
- Bit 12:** b4
- Bit 11:** b3
- Bit 10:** b2
- Bit 9:** b1
- Bit 8:** b0
- Bit 7:** s
- Bit 6:** t
- Bit 5:** i
- Bit 4:** s
- Bit 3:** t
- Bit 2:** i
- Bit 1:** s
- Bit 0:** t

The message is divided into four main groups of commands:

- GRUPPO DI COMANDI INDIRIZZATI (ACG):** This group includes the first four bits (b7, b6, b5, b4) and the first four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: NUL, SOH, STX, ETX, EOT, SDC, ENQ, ACK, BEL, BS, HT, LF, VT, FF, CR, SO, SI.
- GRUPPO DI COMANDI UNIVERSALI (UCG):** This group includes the next four bits (s, t, i, s) and the next four bits of the message (t, i, s, t). The commands are: DLE, DC1, DC2, DC3, DC4, NAK, SYN, ETB, CAN, EM, SUB, ESC, FS, GS, RS, US.
- GRUPPO INDIRIZZI DI ASCOLTATORE (LAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: SP, !, #, \$, %, &, ' , >, ? , /.
- GRUPPO INDIRIZZI DI PARLATTORE (TAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, [, \ ,] , ^ , _ , ` , ~ , DEL.

The message is also divided into four main groups of commands:

- GRUPPO DI COMANDI INDIRIZZATI (ACG):** This group includes the first four bits (b7, b6, b5, b4) and the first four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: NUL, SOH, STX, ETX, EOT, SDC, ENQ, ACK, BEL, BS, HT, LF, VT, FF, CR, SO, SI.
- GRUPPO DI COMANDI UNIVERSALI (UCG):** This group includes the next four bits (s, t, i, s) and the next four bits of the message (t, i, s, t). The commands are: DLE, DC1, DC2, DC3, DC4, NAK, SYN, ETB, CAN, EM, SUB, ESC, FS, GS, RS, US.
- GRUPPO INDIRIZZI DI ASCOLTATORE (LAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: SP, !, #, \$, %, &, ' , >, ? , /.
- GRUPPO INDIRIZZI DI PARLATTORE (TAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, [, \ ,] , ^ , _ , ` , ~ , DEL.

The message is also divided into four main groups of commands:

- GRUPPO DI COMANDI INDIRIZZATI (ACG):** This group includes the first four bits (b7, b6, b5, b4) and the first four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: NUL, SOH, STX, ETX, EOT, SDC, ENQ, ACK, BEL, BS, HT, LF, VT, FF, CR, SO, SI.
- GRUPPO DI COMANDI UNIVERSALI (UCG):** This group includes the next four bits (s, t, i, s) and the next four bits of the message (t, i, s, t). The commands are: DLE, DC1, DC2, DC3, DC4, NAK, SYN, ETB, CAN, EM, SUB, ESC, FS, GS, RS, US.
- GRUPPO INDIRIZZI DI ASCOLTATORE (LAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: SP, !, #, \$, %, &, ' , >, ? , /.
- GRUPPO INDIRIZZI DI PARLATTORE (TAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, [, \ ,] , ^ , _ , ` , ~ , DEL.

The message is also divided into four main groups of commands:

- GRUPPO DI COMANDI INDIRIZZATI (ACG):** This group includes the first four bits (b7, b6, b5, b4) and the first four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: NUL, SOH, STX, ETX, EOT, SDC, ENQ, ACK, BEL, BS, HT, LF, VT, FF, CR, SO, SI.
- GRUPPO DI COMANDI UNIVERSALI (UCG):** This group includes the next four bits (s, t, i, s) and the next four bits of the message (t, i, s, t). The commands are: DLE, DC1, DC2, DC3, DC4, NAK, SYN, ETB, CAN, EM, SUB, ESC, FS, GS, RS, US.
- GRUPPO INDIRIZZI DI ASCOLTATORE (LAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: SP, !, #, \$, %, &, ' , >, ? , /.
- GRUPPO INDIRIZZI DI PARLATTORE (TAG):** This group includes the next four bits (b3, b2, b1, b0) and the next four bits of the message (b3, b2, b1, b0). The commands are: P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, [, \ ,] , ^ , _ , ` , ~ , DEL.

NOTE: ① MSG = MESSAGGI D'INTERFACCIA

$$\textcircled{2} b_1 = D101 \dots b_7 = D107$$

③ RICHIEDE UN COMANDO SECONDARIO

4 SOTTO INSIEME DENSO (DA COLONNA 2 A 5)

APPENDICE F - Realizzazione Logico circuitale

Per assistere il progettista nell'interpretazione dei diagrammi di stato vengono fornite delle realizzazioni circuitali per situazioni che si verificano nelle funzioni di interfaccia. Si deve capire che gli schemi logici dati in questa appendice non mostrano l'unica realizzazione possibile e neppure realizzazioni raccomandate. Esse hanno solamente uno scopo educativo.

I diagrammi di stato sono usati per due motivi:

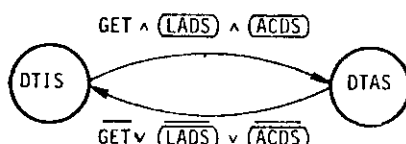
- (1) Essi permettono di differenziare le diverse risposte che una funzione di interfaccia può produrre e ne identificano ognuna con una o più stati della funzione d'interfaccia
- (2) Essi identificano quelle situazioni nelle quali si richiede che una funzione di interfaccia ricordi gli eventi passati per produrre la risposta corretta.

Ogni stato in qualunque diagramma ha uno o entrambi gli scopi suddetti. Per esempio: lo stato LADS della funzione di interfaccia L non ha un'unica risposta ad esso associata e non può essere distinto dallo stato LIDS. Il suo scopo tuttavia è di ricordare che l'apparecchiatura ha ricevuto un indirizzo di "ascoltatore" attraverso il bus ed è quindi in grado di entrare nello stato LACS quando il messaggio ATN è ricevuto falso (vedi figura 7).

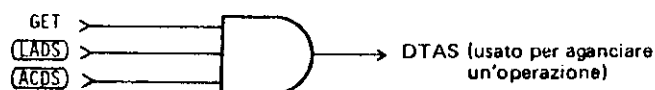
Inversamente lo stato LACS è un esempio di stato che non ha alcuna memoria, ma che esiste come stato distinto solamente per mostrare una specifica capacità di risposta che non esiste durante lo stato LADS. La sola differenza interna tra questi due stati è il valore del messaggio ATN e non è richiesta alcuna memoria perché questo messaggio è continuamente disponibile.

F1. REALIZZAZIONE DI STATI CHE NON RICHIEDONO ALCUNA MEMORIA

La funzione di interfaccia DT è un esempio di funzione di interfaccia completa che non richiede alcuna memoria. Il suo diagramma di stato (identico alla figura 13) è il seguente:

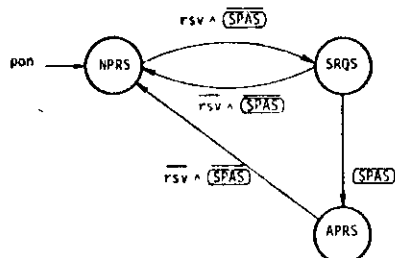


Poiché non è richiesta alcuna memoria questa funzione di interfaccia può essere realizzata con una sola porta AND:

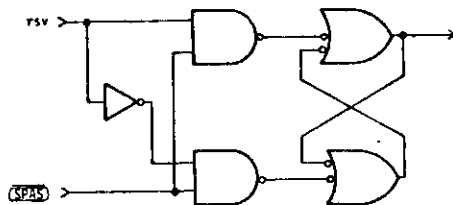


F2. REALIZZAZIONI DI STATI CHE RICHIEDONO MEMORIA

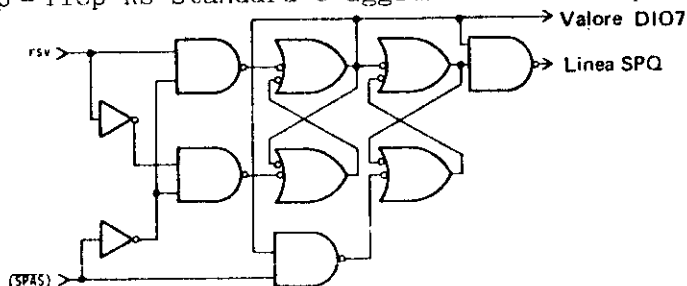
La funzione di interfaccia SR è un esempio di funzione che richiede una memoria per i suoi stati. Il suo diagramma di stato identico alla figura 9 è il seguente:



I due stati superiori considerati a parte rappresentano un circuito il cui stato interno segue il valore del messaggio rsv ma solamente se SPAS è "falso". Questo è un latch tipo D standard.



Per completare il circuito è necessaria una memoria per ricordare che (SPAS) è avvenuto dopo che il latch è commutato in "on". Questo circuito può essere costruito attorno ad un flip-flop RS standard e aggiunto al latch per produrre:



In questo circuito lo stadio di uscita del flip-flop RS è azzerato ogni qualvolta il valore del messaggio rsv è "falso". Quando il messaggio rsv registrato diventa "vero"; esso rimane azzerato fino alla prima volta che SPAS diventa attivo per cui esso diventa 1 ricordando che un messaggio RQS è stato inviato ed SRQ non deve più essere mantenuto vero.

APPENDICE G - Sequenza di interrogazione parallela

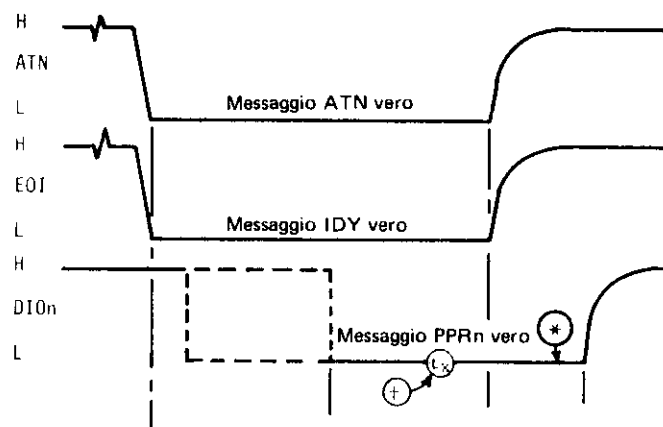


Figura G1 - Sequenza d'interrogazione parallela: forme d'onda dei segnali

- * Messaggio PPRn vero mostrato in uno di due stati possibili come specificato dal messaggio PPE
- + Lo strobe sulle linee DIO n è emesso internamente all'unità di controllo in qualsiasi momento durante lo stato CPPS da un metodo definito dal progettista (il trasferimento dei bit di stato durante l'interrogazione parallela non utilizza il processo di handshake)

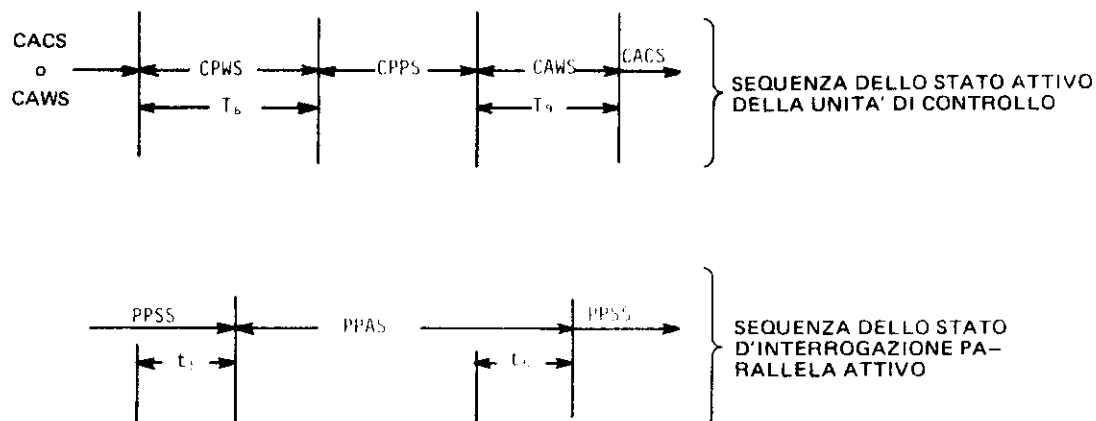


Figura G2 - Stati attivi delle funzioni d'interfaccia durante un'interrogazione parallela

Printed in Italy